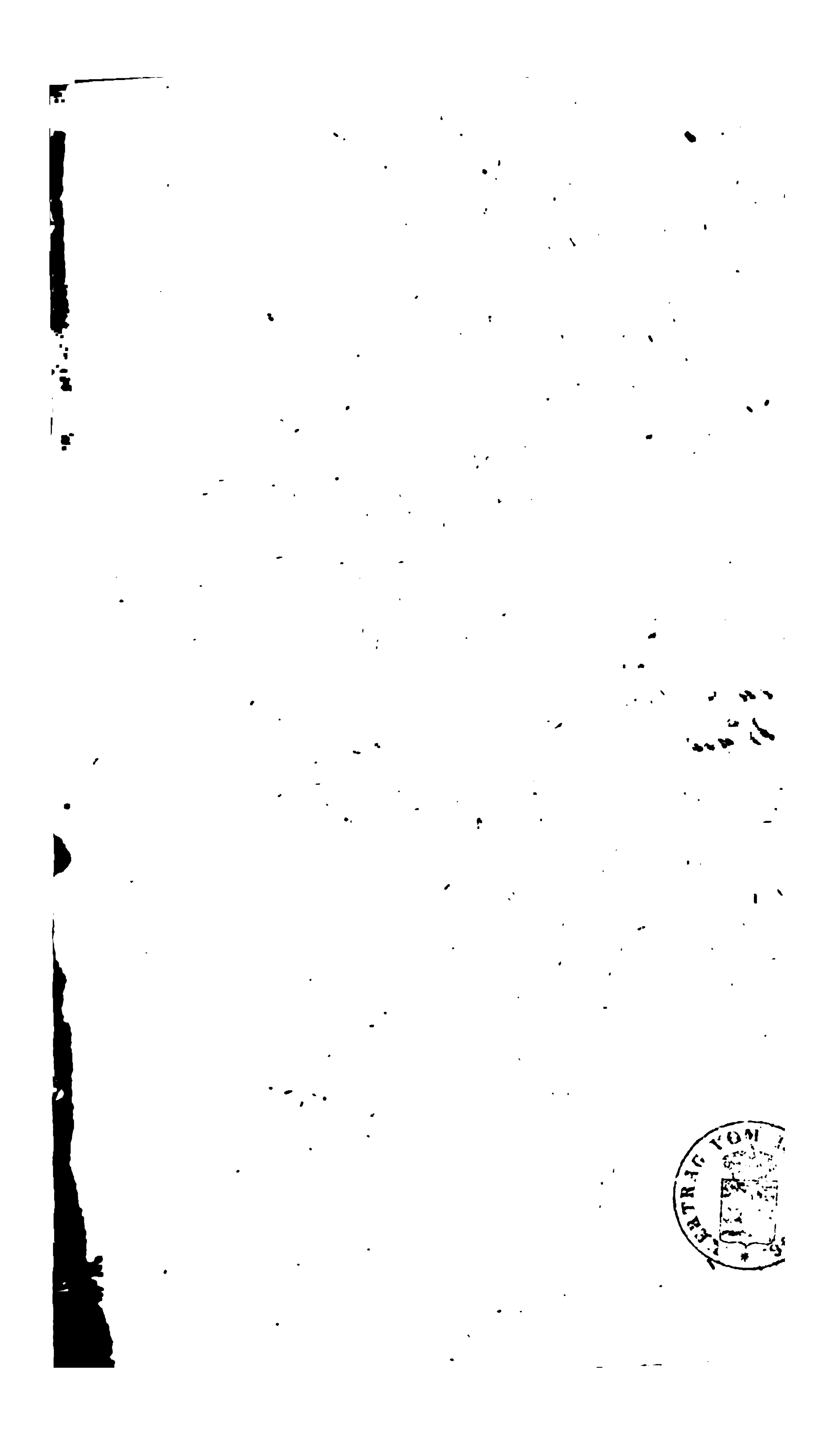




Journal

für

Chemie und Physik

in Verbindung

mit

mehreren Gelehrten

herausgegeben

vom

Dr. J. S. C. Schweigger

und

Dr. Fr. W. Schweigger-Seidel.

XXXXV. Band.

Mit fünf Kupfertafeln.

Halle,

in der Expedition des Vereins zur Verbreitung
von Naturkenntnifs.

1825.

Jahrbuch
der
Chemie und Physik

XV. Band.

Mit fünf Kupfertafeln.

Unter besonderer Mitwirkung

der HH. Bischof, Brandes, Buchner, Kämtz, Meissner, Nees von Esenbeck, Nöggerath, Oersted, Pfaff, Pleischl und Weber,

herausgegeben

vom

Dr. J. S. C. Schweigger

und

Dr. Fr. W. Schweigger-Seidel.

Halle,

in der Expedition des Vereins zur Verbreitung von Naturkenntniss.

1825.

Jahrbuch
der
Chemie und Physik
für 1825.

Als eine Zeitschrift
des
wissenschaftlichen Vereins
zur Verbreitung
von
Naturkenntniſs und höherer Wahrheit

herausgegeben
vom
Dr. J. S. C. Schweigger
und
Dr. Fr. W. Schweigger-Seidel.

Band III.



Mit fünf Kupfertafeln,

Halle,
in der Expedition des obigen mit den Frankischen
Stiftungen in Verbindung stehenden
Vereins.


BIBLIOTHECA·BODLEIANA

Inhaltsanzeige.

Erstes Heft.

Vom Jodin S. 1—32.

1. *Ueber die iodige Säure; Vergleichung ihrer Eigenschaften mit den Eigenschaften der Hydroiod- und der Iodsäure*, vom *Prof* Pleischl S. 1—25.

Das von Sementini angegebene gleiche Verhältniſs des chlorsauren Kalis zeigte sich zu gering 2. Pleischl bedurfte ein dreifaches 5. Untersuchung des Sperrwassers 6. des Salzrückstandes. 9. Verhalten der iodigen Säure gegen Reagentien 9 ff. Verhalten der Hydroiodsäure gegen Reagentien 16 ff. Ueber Mercurdeuteroiodid 17 Anm. Verhalten der Hydroiodsäure zum salzsauren Platin 18 Vergleichungstafel 24.

2. *Ueber das Vorkommen des Iodins im Mineralreiche*, von Vauquelin S. 26—31.

Erinnerung an die Entdeckung des Iodins im Steinsalze von Fuchs 26 Anm. (Vgl. dies. Jahrb. B. VII. S. 445.) Iodin in einem mexikanischen Silbererze 27. (Vgl. unten S. 128.)

Nachschrift des Dr. Meiſsner S. 31—32.

Iodin im vulkanischen Salmiak von der Insel Lanzerote, nach Brandes 32

Ueber d. Vorkommen natürl. freien Schwefel- u. Salzsäure S. 33—64.

I. *Zusammenstellung früherer Beobachtungen* S. 33—36.

Freie Salzsäure in vulkanischen Dämpfen 34 Laugier's Analyse einer ungeheuren vulkanischen Salzmasse 35. Spallanzani leitete die freie Salzsäure von Zersetzung salzsaurer Salze durch Schwefelsäure ab 36.

II. Mariano de Rivero's *Analyse des Wassers vom* Rio-Vinagre (*Essigfluſs*), *mit physikalischen Erläuterungen über einige Erscheinungen, welche der Schwefel, der Schwefelwasserstoff und das Wasser in den Vulkanen darbieten*, von Alx. von Humboldt S. 36—54

Mit Unrecht schreibt Caldas den Mangel der Kröpfe in dieser Gegend jenem Wasser zu 38 Anm. Zwei Bäche von derselben Beschaffenheit 39. Vauquelin's Entdeckung jener Säuren im Wasser des Kratersees auf dem javanischen Vulkan Mont-Idienne *ebend.* Anm. Die Vulkane Puracé und Sotarà 40. Farblose Obsidiane des letztern *ebend.* Kohlenstoffgehalt des Lydischen Steins 41. Seltene Erscheinung von Blitz und Donner in hohen Regionen; merkwürdiger Hagel 42. Rother Hagel *ebend.* Anm. Groſse Schwefelmassen an den Mündungen und in den Trachytfelsen des Puracé 43. Unterirdische Schwefelwasser im Innern des Vulkans 45. Ueber die verschiedenen Ursachen der Schlamm- und Wasserausbrüche der Vulkane 46 ff. Sogenannte Erdschloſsen (Pisolithen) und Ursprung derselben 47 Anm. Gimber-

nat's künstliche Quelle durch Verdichtung der Wasserdämpfe auf dem Vesuv, und abwechselndes Vorkommen freier Salzsäure in derselben und in anderen vulkanischen Dämpfen 48. Die Feuer- und Wasservulkane der spanischen Conquistadores 49 Anm. Gewaltige Kraft eines einfachen hydrostatischen Drucks in den Alpen der Schweiz 50. Ueber Solfataren und Vorkommen des Schwefels in der Quebrada del Azufral und im Berge Ticsan 51. Ueber locale Erdbeben in Folge desselben 53. Schwefel in anderen primitiven Gebilden des Erdreichs, in Beziehung gebracht mit geologischen Ansichten von Eschwege's und Pohl's 54.

Ueber die Gebirgsart, worin der Feueropal zu Zimapan in Mexiko vorkommt, vom *Prof. Dr. J. Nöggerath* S. 55—57.
Berichtigung einer Angabe Karsten's.

Anhang. Ueber die vulkanische Bildung der Steinsalzgebirge S. 57—59.

Ueber Anzahl und Lage der Magnetpole der Erde, von *Christoph Hansteen* S. 60—90. (Hierzu Kupfertaf. 1 u. 2.)
Die Polarität des Magnets scheint, dem Landnamabok zufolge, schon vor dem Schlusse des 11. Jahrhunderts bekannt gewesen zu seyn 61. Nachrichten über dieses merkwürdige Buch *ebend.* Anm. Erste Beobachtung der Schwankungen der Magnetnadel vom Cap. Sturms 1666 63 Anm. Die magnetischen Pole der Erde fallen nicht mit den geographischen zusammen 64. Verfahren, die magnetischen Pole der Erde zu bestimmen 67. Nördlicher americanischer Magnetpol 69. Nördlicher sibirischer Magnetpol 72. An 4 Stellen rund um den Norpol findet keine Abweichung Statt 71. Beide nördlichen Pole zeigen eine Bewegung nach Osten 73, zugleich scheint sich der erstere vom geographischen Pole zu entfernen 75. Neueste Abweichungs- 76 und Neigungsbeobachtungen auf den Nordpolexpeditionen der Cap. Roſs und Parry 79. Die beiden Magnetpole der südlichen Hemisphäre, südlich von Neuholland 82 und südlich vom Feuerlande 83, zeigen eine Bewegung nach Westen 84. Bestimmung der Lage der Magnetaxen 85. Ueber die Entstehung derselben und über die Ursache und Möglichkeit ihrer Bewegung 86. Versuch, aus dieser Bewegung die Abweichungs- 88 und Neigungs-Veränderungen der Magnetnadel zu erklären 90.

Anhang. Geräusch beim Nordlicht S. 90—94.

I. *Schreiben des königl. Forstinspectors Ramm auf Törset an den Prof. Hansteen* S. 90—91.

II. *Nachschrift des Prof. Hansteen zu diesem Briefe* S. 91—94.
Jetzige groſse Pause in dem Erscheinen dieses Naturphänomens 92. Dr. Gisler's 93, Cap. Abrahamson's u. a. Erfahrungen über dieses Geräusch 94. Eigenthümlicher Nebel als Vorbote des Nordlichts *ebend.*

Vermischte chemische Erfahrungen, von *C. H. Pfaff* in Kiel S. 95—108.

1. *Ueber die der Oxydationsstufe der Arseniksäure proportionale höhere Verbindungsstufe des Arseniks mit dem Schwefel und die Abscheidung des Arseniks durch Schwefelwasserstoff bei Analysen* S. 95—100.
Der bisher fast allgemein geltende Satz, daſs Schwefelwasserstoff die vollkommene Arseniksäure nicht fälle,

wird geprüft 97. Der gebildete Niederschlag war keine Mischung von Operment und Schwefel, sondern eine wirkliche höhere Schwefelungsstufe 98. Es bildet sich hiebei hyposchwefelige Säure *ebend.* Auch die Abscheidung der Arseniksäure aus ihren, in Salpetersäure gelösten, Salzverbindungen durch Schwefelwasserstoff gelang vollständig 99. Das B. XIII. S. 363. erwähnte Verhältniſs des arsenigsauren Kalks gegen ammoniakalische Salze gilt auch für den arseniksauren Kalk *ebend.*

2. *Ueber die Entdeckung des Eisenoxyduls in Mineralwassern durch blausaures Eisenoxydkali* S. 100.
Sie gelingt nicht, wenn das Eisenoxydul nur an Kohlensäure, wohl aber wenn es an Schwefel- oder Salzsäure gebunden ist.

3. *Ueber die Wirkung des Salmiaks auf Calomel* S. 100—101.
Die Prüfung des Calomels auf Sublimat durch Kochen desselben mit Salmiak wird verworfen; es bildet sich Sublimat und regulinisches Quecksilber 101. Salmiakauflösung erhält durch Kochen eine saure Reaction *ebend.*

4. *Chromeisen aus Massachusets* S 101—103.
enthält nicht Chromsäure, sondern Chromoxyd 102; eine neue Art 103.

5. *Giesekit*, neue Analyse *ebend.*

Ueber den sauren weinsteinsauren Kalk, vom *Dr.* Meiſsner S. 103—105.
Die Angaben über dessen Existenz scheinen auf einem Irrthum zu beruhen 105.

Zur medicinischen Chemie.

I. *Ueber Harn nnd Harnsteine* S. 106—126.

1. *Untersuchung eines milchigen Harns*, von *J. Bpt.* Canobio S. 106—110.
Der Mangel an Harnsäure und Harnstoff in demselben deutet auf Diabetes 110. Die Vermuthung, daſs hier eine eigenthümliche Modification des Harnstoffes im Spiele sey, erhält Wahrscheinlichkeit durch Chevalier's Erfahrungen über den Harn eines, einer Quecksilbercur unterworfenen, Kranken *ebend.* Anm.

2. *Chemische Untersuchung eines in einem Schweine gefundenen Harnsteins*, von Lorenzo Angelini S. 110—118.
Thenard's Ansicht über die geringe Verschiedenheit thierischer Harn-Concremente 111, pflichtet Wurzer nicht bei Anm. Ueber das Vorkommen der kohlensauren Magnesia 111. und der phosphorsauren Ammoniak-Magnesia in denselben 114 Anm. Merkwürdige Modificationen des Harnstoffes 114. in Folge einer Wasserzersetzung in d. Nieren (?) 116.

3. *Analyse eines ungewöhnlich groſsen menschlichen Harnsteins*, von Henry *dem Sohne* S. 118—124.
Neuere Auffindung des Blasenoxyds von Stromeyer 119 Anm. Saures harnsaures Ammoniak u. technische Anwendung desselben 121 u. Anm. Ueber Eisen und Mangan in diesen Concretionen 122 Anm. Der vermeintliche, von Boussingault analysirte, Harnstein scheint ein Eisenerz gewesen zu seyn *ebend.* Zersetzung der Harnsäure durch Kali 123. und gegenseitige des Harnstoffs und der Harnsäure nach Proust 124. Analyse des Harns derselben Kranken *ebend.*

4. *Prüfung zweier Nierensteine*, vom Dr. *Meifsner* S. 125—126. schienen aus saurem harnsauren Ammoniak zu bestehen.
II. *Analyse einer Flüssigkeit aus dem Bauche eines Wassersüchtigen*, von *Dublanc d. Jüng.* S. 127. war reicher an Eiweifsstoff, als selbst das Eiweifs.
Neueste Entdeckung des Iodins in Salzquellen S. 128.

Zweites Heft.

Zur Zoochemie S. 129—149.
Chemische Untersuchung der Sepientinte von *Bartholomaeus Bizio* S. 129—145.
Lieferte ein gelbes 131. 144, und ein scharfes 133, dem fetten Oele in Getraidearten und dem Apalin verwandtes Harz 144; einen gelben Farbestoff (Pikromel?) 131, 132, 143; Zuckerstoff 133; eine problematische Säure (durch Einwirkung der Mineralsäuren erzeugt?) 134, 139. Melain, zu Tusche anwendbar 134, 135, 141; und künstlichen Gerbestoff? 136, 149. Pyrophorische Erscheinung 137.
Nachschrift des Dr. Schweigger-Seidel S. 145—149.
Frühere Analysen Kemp's, Gmelin's 145. Prout's quantitative 146. Enthält die Sepientinte Iodin? 149.
Zur Phytochemie S. 150—161.
1. *Ueber die Polychromie der Blumenblätter und Bracteen*, von *Lemaire-Lisancourt* S. 150—152.
Ein Zeichen ihres sauren, alkalinischen oder neutralen Zustandes 150; in Folge ihrer Absorptions-Thätigkeit 151.
Nachschrift des Dr. Schweigger-Seidel S. 152—153.
Antidesma alexiteria und die Beeren von Sambucus canadensis, zwei neue vegetabilische Reagentien 153.
2. *Ueber die Ausscheidung des mekonsauren Morphins aus dem Opium*, vom Dr. *Joseph Menici* S. 154—156.
Nach Auslaugen des Opiums mit kaltem Wasser und mit wässerigem Weingeist 154; durch siedenden Alkohol ausgezogen 155. Blausäure im Opium? *ebend.* Anm. (Vgl. S. 245.)
3. *Ueber die Gegenwart des sauerkleesauren Kalkes im Mineralreiche; Vorkommen dieses Salzes in unmäfsiger Menge in verschiedenen Flechten und vortheilhafte Weise, die Sauerkleesäure daraus abzuscheiden*, von *Heinrich Braconnot* S. 156—161.
Rivero's Humboldtin 156 Anm. Die Moorkohle kein Resultat der Zersetzung holzartiger Pflanzen 157. Anm. Die Borkenflechten enthalten beinahe zur Hälfte ihres Gewichtes sauerkleesauren Kalk 158; dieser nimmt ab, je mehr in den Flechten ein blattartiger Bau hervortritt 160.
Ueber die täglichen Oscillationen des Barometers, von *J. Fr. Daniell* S. 162—169. (Hiezu Kupfertaf. III. Fig. 1.)
Theorie dieser Schwankungen 163. Das Barometer soll in höheren Breiten zu derselben Zeit steigen, in welcher es in den niederen fällt 165.
Zusatz vom Dr. Kämtz S. 169—175. (Hiezu Taf. III. Fig. 2.)
Einwendungen gegen Daniell's Theorie 169.
Vom Lichte S. 176—201.
1. *Newton's Ansichten von der Natur des Lichtes*, zusammengestellt vom *Dr. L. F. Kämtz* S. 176—193.

Bemerkung Leslie's über Newton und dessen Lichttheorie 176 Anm. Newton hebt selbst hervor, daſs er die Materialität des Lichtes nie in aller Schärfe behauptet 179, 180; spricht die Möglichkeit achromatischer Fernrohre aus *ebend.* Anm; vergleicht seine Theorie mit der von Hooke 181, und Cartesius 184; macht Einwendungen gegen das Undulationssystem 189. Ueber Lichtstrahlen, die in den Schatten hineingehen 190. Lambert's Urtheil über Newton's 191, und Euler's Lichttheorien 192.

2. *Nachtrag zu der B. XII. S. 360. (dies. Jahrb.) erwähnten Lichterscheinung*, vom *Dr. L. F. Kämtz* S. 193—200.

3. *Leuchtendes Schneewetter am Lochawe* S. 201—202.

Der leuchtende Stoff erregte keine Empfindung von Wärme u. haftete bei Berührung mit der Feuchtigkeit an 201.

Anhang. *Brewster über einfache Mikroskope aus Fischlinsen* S. 202—203. (Hiezu Taf. III. Fig. 3.)

Vermischte chemische Bemerkungen vom *Professor Gustav Bischof zu Bonn* S. 204—224.

1. *Ueber die von Faraday beobachtete Ammoniakbildung* S. 204—212.

Gasarten vereinigen sich häufig beim Contact fester oder liquider Körper 204. Bischof's Vermuthung einer Vereinigung des Stickstoffs mit Wasserstoff unter solchen Bedingungen, bestätigt durch Faraday's Versuche 205. Zink u. Eisen zersetzen in höherer Temperatur das Hydratwasser der Alkalien 206. Vielleicht wird auch bei der gewöhnlichen Entwickelung des Wasserstoffgases aus verdünnter Schwefelsäure durch Eisen oder Zink, bei Zutritt von atmosphärischer Luft, Ammoniak gebildet 208. Wahrscheinlich hat die Oxydation von Kupfer- und Platinagefäſsen eine ähnliche Ursache 209. Auch das sorgfältigst bereitete Wasserstoffgas enthält noch atmosphärische Luft, von deren Stickgas höchst wahrscheinlich die Ammoniakbildung in Faraday's Versuch herrührt 210. Die schweren Metalloxyde leisten wohl deſshalb nicht dieselbe Wirkung wie die Alkalien u. die alkalischen Erden, weil sie ihr Hydratwasser in viel geringerer Hitze fahren lassen 212.

2. *Der merkwürdige Döbereiner'sche Versuch, ein ziemlich empfindiches Reagens auf Platina* S. 212—214.

3. *Ueber die eigenthümliche Reaction einiger Mineralwasers auf den Mosel- und Rheinwein* S. 214—220.

Frühere Meinungen 214 ff. Thonerde und Färbestoff des Weins wird gefällt vom Natron des Wassers 219.

4. *Ueber die Entstehung der Mineralquellen durch einen einfachen Auflösungsproceſs* S. 220—224.

Interessane Berechnung in Bezug auf den Carlsbader Sprudel 221. Veränderlichkeit der Mineralquellen 224 Anm.

Zur Mineralchemie S. 225—238.

I. *Ueber den vulkanischen Salmiak der Insel Lanzerote*, vom *Hofr. Dr. R. Brandes in Salzufeln* S. 225—231.

Enthält eine Spur von Bittererde, von Arseniksäure und einem selen- und hydroiodinsaurem Salze 230.

II. *Ueber den Euchroit, eine neue Mineralspecies.* (Natürliches arseniksaures Kupferoxyd.) S. 231—238.

1. *Vorläufige Notiz über dieses Mineral*, von *Wilhelm Haidinger* S. 231—232. (Hiezu Taf. III. Fig. 4 u. 5.)

2. *Chemische Analyse desselben* von *Ed. Turner* S. 234—238.
Schwierigkeiten der Abscheidung der Arsenik- und Phosphorsäure durch salpetersaures Blei 235.
Untersuchungen über den Gebrauch der Neutralsalze bei den Pflanzenanalysen und über die Anwendung dieser Methode auf das Opium, von *Robinet* S. 238—247.
Ueber das Verhältniſs der Löslichkeit eines Stoffes im Wasser zu seiner Verwandtschaft mit demselben (nach Vauquelin u. Gay-Lussac) 238. Die färbenden Stoffe von Salzlösungen am wenigsten gelöst 240. Salzwasser verhindert die Gährung 242. Saures mekonsaures Natron 243, 244. und Morphin, nicht an Mekonsäure 243, sondern an e. neue, schon von Robiquet angedeutete Säure, Kodinsäure, gebunden 246. Die eigenthümliche blaue Farbenreaction dieses Salzes, welche auf einen Gallus- oder Blausäuregehalt zu deuten schien 245, (Vgl. oben S. 155.) gehört dem reinen Morphin an 245. Löslichkeit desselben in allen Alkalien 247.
Kurze Bemerkung über die Structur des Reis-Papiers, vom *Dr. Brewster* S. 247—248. (Taf. III. Fig. 7.)
Eine zellige, mit Luft gefüllte, Membran vom Brodfruchtbaum.
Elektro-Magnetismus. Ueber einen neuen Galvanometer, von *C L Nobili* S. 249—254.
Schweigger's Multiplicator mit zwei Magnetnadeln 249. Seine groſse Empfindlichkeit 250, 253, empfiehlt ihn als Atmidometer 254.
Zusätze von Schweigger S. 251—256.
Schweigger über neue Vervollkommnung seines Multiplicators 255. Kupfer allen andern Metallen dazu vorzuziehen 256.
Pharmazeutisch-chemisches Institut zu Erfurt S. 256.

Drittes Heft.

Ueber Savart's Klangversuche (Forts. d. Abhandl. B. XIV. S. 385), von *Wilhelm Weber* S. 257—310. (Taf. IV.)
Wodurch sich Wellenbewegung und stehende Schwingung unterscheiden 266. Auf welche Weise die letztere aus der erstern hervorgeht 267. Euler's Gesetze für die Bewegungen gespannter Fäden bestätigen diese Entstehungsart 269. Entstehung tönender Schwingungen 1) durch primäre Wellen (Chladni's longitudinale, Savart's tangential-longitudinale, tangential-transversale und normale) 276. 2) durch secundäre Wellen (Chladni's transversale) 280. Geschwindigkeit der primären und secundären Wellen wird verglichen 282. Durch Spannung kann der primäre Ton einer langen Saite erhöht werden 284. Chladni's longitudinale, transversale und drehende Schwingung 285, sind nicht bloſse Modificationen ein und desselben Vorgangs, welche durch unendlich verschiedene dazwischen liegende Schwingungsarten in einander übergehen, wie Savart bemerkt 287. Chladni hat nur die tönenden Schwingungen untersucht 287; die von Savart entdeckten Schwingungen aber haben keinen hervorstechenden Einfluſs auf den Ton der schwingenden Körper 288. Sandfiguren durch bloſse Resonanz gebildet 294. Oersted's, von Wheatstone und Savart wieder-

holte, hierher gehörige Versuche über Schwingungen einer höhern Ordnung 295. Ueber die Vorzüge der Chladni'schen unmittelbaren Methode bei Untersuchung tönender Schwingungen, und der von Savart angewandten mittelbaren zur Untersuchung über die Mittheilung der Schwingungen 296. Bestätigung der von Savart entdeckten schraubenförmigen Knotenlinien (parallellaufender, sammelnder und zerstreuender Linien) im Allgemeinen (s. S. 392 d. vor. B.) 298. Jener Gegensatz von links und rechts in der Windung dieser Linien (s. S. 404 d. vor. B.) schien zufällig 300. Dasselbe gilt von der verschiedenen Anzahl der Schraubengänge bei Röhren von gleicher Länge 301. Die von Savart angegebene Unterbrechung der Schraubenlinien und ihre Umkehrung in der Mitte der Röhren (vgl. S. 493 d. vor. B.) fand sich nicht bestätigt *ebend.* Die schraubenförmigen ruhenden Linien zeigten sich vorzüglich nur bei langen und engeren Röhren, bei regelmäfsigen kurzen und weiten aber halbkreisförmige, abwechselnd oben und unten in regelmäfsigen Abständen von einander entfernte 303. Aehnliche Erscheinungen bei Glasstreifen 306. Ueber Wheatstone's sogenannte Polarisation des Schalles 306. Die Beobachtung Wheastone's wird bestätigt und erklärt 310.

Ueber ein merkwürdiges Rothwerden von Speisen, nach Actenstücken mitgetheilt von *Dr. J. Nöggerath* S. 311—325.

Blutrothe Flecke auf gekochten Speisen in einer Mühle beobachtet 312, die keine giftige Eigenschaft zeigten 313, und durchaus nur in dieser Mühle zum Vorschein kamen 316, 320. Der Grund dieser vom 22. August 1821 bis zum 24. Sept. daurenden Erscheinung 316 war nicht aufzufinden 322. Die Versuche des Dr. Wirth 317 und des Kreisphysicus Dr. Andrä 320 deuten auf einen organischen Ursprung 323. Nees von Esenbeck findet es wahrscheinlich, dafs eine mit Schimmelsporen geschwängerte Atmosphäre in dem Mühlengebäude als Ursache dieser Erscheinung anzunemehn sey 324.

Zur Pflanzen-Chemie und Physiologie S. 356—351.

I. *Wirkung des schwefelsauren Chinins auf verschiedene Weine, und Beobachtungen über die Mittel, dieses Salz darin zu erkennen*, von *Henry* S. 326—339.

Es erzeugen häufig sich Niederschläge 329; auch mit Gallapfeltinctur (ein empfindliches Reagens auf Chinin) 330, 332, 337; diese sind nicht bitter, so wenig wie die ausgefällte Flüssigkeit 330; (schon von Pfaff angedeutet 331); in welcher das Chinin als saures Salz zurückbleibt 333. Es bildet sich ein Chinintannat 334—337, das durch Gallerte und gesäuertes Wasser zersetzt werden kann 334 (vielleicht bei der Bereitung des Chinins anwendbar 335); Gallussäure aber giebt keinen Niederschlag 335. Aehnlich verhält sich das Cinchonin 338. Pelletier's und Robiquet's Verfahren, das Chinin zu krystallisiren 339.

II. *Ueber die Wirkung der Gifte auf das Pflanzenreich*, von *F. Marcet* S. 340—351.

Scheint der Wirkung bei Thieren analog zu seyn 341. Die der Pflanzengifte scheint auf einen dem Nervensysteme

entsprechenden Apparat bei den Pflanzen zu deuten 342. Erster Theil: Wirkung der metallischen Gifte; des Arseniks 343, Quecksilbers 347, Zinns u. Kupfers 349, Bleis und Baryts, d. Schwefelsäure, d. Kalis, d. schwefelsauren Bittererde u. d. Kochsalzes 350. Die beiden letzteren sind nicht nachtheilig 351; die anderen tödteten die Pflanzen, indem sie absorbirt wurden 341, 345, 347, 350; und waren durch Reagentien in denselben nachzuweisen 344, 345, 348, 350. (Beschl. im folg. H.)

Versuche, welche beweisen, daſs das Mariotte'sche Gesetz für alle Gasarten gelte und für alle Grade des Druckes, unter welchen die Gase in ihrem luftförmigen Zustande beharren, von *H. C. Oersted* S. 359—367. (Taf. V.)

Sulzer's und Robison's frühere Versuche mit atmosphärischer Luft 353. Uebelstände des früher hierzu angewandten Apparates *ebend.* Neuer Apparat zu Versuchen mit gröſseren Druckkräften 354. Tabellarische Zusammenstellung der Ergebnisse 357. Versuche mit Windbüchsenkolben 359. Tafeln über deren Resultate 361. Versuche mit schwefeligsaurem Gas, im Verhältniſs zur atmosphärischen Luft; Apparat dazu 363. Tabellarische Uebersicht der Resultate 365. Druck, unter welchem das schwefelsaure Gas und das Cyanogen tropfbarflüssig werden 366. Der Contact heterogener Körper begünstigt die Veränderung des Aggregationszustandes *ebend.* Nur in dem Uebergangsmomente aus einem Aggregationszustande in den andern scheinen die Körper sich diesem Gesetze zu entziehen, welches wahrscheinlich auch für tropfbarflüssige und feste Körper gilt 367.

Vermischte chemische Bemerkungen S. 368—384.

1. *Vorläufige Notiz über die Darstellung des Argillium, des Chlor-Argillium und Chlor-Silicium*, vom *Prof. H. C. Oersted* S. 368.
   Diese Chlorverbindungen sind flüchtig.
2. *Ueber das Pyrmonter Mineralwasser*, vom *Hofrath Dr. Rudolph Brandes* S. 368—370.
   Enthält Lithion 370. Vorkommen des Lithions in den Mineralquellen von Hofgeismar und bei Penig in Sachsen *ebend.*
3. *Nachtrag zu dem Aufsatze: Beständige Mofetten in dem vulkanischen Gebirge der Eifel* (B. XIII. dies. Jahrb. S. 28 ff.), vom *Dr. J. Nöggerath* S. 371—372.
4. *Neue Versuche über das Verhalten der Titansäure gegen verschiedene Reagentien*, von *C. H. Pfaff in Kiel* S. 372—376.
5. *Ueber eine neue Art des schwefelsauren Strontians*, von *Demselben* S. 376—378.
6. *Ueber die Kalisalze, den Salmiak- und Iode-Gehalt des Ostseewassers, so wie über die Doppelsalze aus Talkerde und Kali*, von *Demselben* S. 378—382.
7. *Ueber eine Verbindung des Iodins mit Kohlenstoff*, von *Scanlan* S. 382—384.
   Ein Kohleniodin oder Kohlenhydroiodin?

Viertes Heft.

Zur Pflanzen-Chemie und Physiologie.

1. *Ueber die Wirkung der Gifte auf das Pflanzenreich* von F. Marcet (Beschl. der im vor. H. S. 340. begonn. Abb.) S. 385—400.

Zweiter Theil. Wirkung der vegetabilischen Gifte; des Opiums und Nachtschattens 386; der Brechnuſs 387; Kokelskörner 388; Blausäure 389; des Kirschlorbeerwassers 390; der Belladonna 391; des Alkohols, Kampfers und der Sauerkleesäure 392; des Schierlings und Fingerhuts 394; die sämmtlich mehr oder weniger schnell tödtlich wirkten und gleichfalls absorbirt zu werden schienen 387—394. Anhang Wirkung verschiedener Gase; Kohlensäure tödtete schneller als Wasserstoffgas, das Stickstoffgas am schnellsten 395. 396.

Nachschreiben des Dr. Schweigger-Seidel, Erinnerung an frühere Versuche John's, 397; tödtliche Wirkung des salpetersaurem Mangans und Vernichtung der Keimungsfähigkeit der Saamen durch Weingeist 398. Schreiber's Versuche über die Wirkung der Blausäure 399. Alles deutet darauf hin, daſs das Gift von den Pflanzen absorbirt werde 397—399, und seine Wirkung sich nach der Richtung der Saftbewegung fortpflanze 399. Auch Blausäure-haltige Pflanzen unterliegen der von Auſsen angebrachten Blausäure ebendas.

2. *Neue Beobachtungen über die Gallertsäure (acide pectique)* von H. Braconnot (Vgl. B. XIV. S. 14.) S. 400—409.

Nur mit reinem Wasser gelingt ihre Darstellung 400; denn die gallertsauren Alkalien sind empfindliche Reagentien für erdige und metallische Salze 401. Im Wasser unlösliches basisch gallertsaures Kali 402; leicht lösliches saures gallertsaures Ammoniak 404. Verhalten der Gallertsäure zum Morphium 402. Verfahren bei Abscheidung ders. aus verschiedenen Vegetabilien 402—406. Bereitung der Gelées aus ders. 406—408, die mit Zucker nie in Gährung gerathen 407, und ein wirksames Gegengift gegen viele Metallgifte bieten 408.

Ueber das Mineralwasser zu Münchshöfen und über einige andere Quellen des Isarthales in Bayern von H. Buchner, S. 410—418.

Enthält unter anderen Salpeter- und Phosphorsäure 412. 413. 415. eine organische Kohlenwasserstoffverbindung 412. 413. Eisenoxydul und Kali, vielleicht auch Lithion 412. 414. Aehnliche Bestandtheile zeigten mehrere andere Quellen der Umgegend 416.

Anhang. Buchner über seinen neuen Grundriſs der Chemie 418; und die von Pfaff beobachtete Fällung der Arseniksäure durch Schwefelwasserstoff 419; die auf eine eigenthümliche Verbindung der arsenigen Säure mit der Arseniksäure zu deuten scheint 420. Nickel im Pflanzenreich ebdas.

Ueber eine Kälte erzeugende Salzmischung von Vauquelin. S. 421.

Bemerkung über Decourdemange's künstliche Bereitung des Eises im Sommer.

Verzeichnifs der im Jahrbuch der Chemie und Physik für 1825. enthaltenen Abhandlungen nach den Namen der Verfasser. S. 422—430.

I. *Dieser Zeitschrift eigenthümliche Abhandlungen* S. 422—425.

II. *Uebersetzungen und Auszüge aus den Schriften gelehrter Gesellschaften, aus ausländischen Zeitschriften u. s. w.* S. 426—430.

Anhang eines Registers über die drei Jahrgänge 1823. 1824 *und* 1825. *des Jahrbuchs für Chemie und Physik.*

I. *Namenregister.*

II. *Sachregister nebst einem besondern Anhange über praktische und technische Gegenstände.*

Vom Iodin.

1.

Ueber die iodige Säure; Vergleichung ihrer Eigenschaften mit den Eigenschaften der Hydroiod- und der Iodsäure,

vom

Professor ***Pleischl.***

Wegen der großsen Analogie zwischen Iod und Chlor war ich seit Jahren, und gewiſs mehrere Chemiker mit mir, überzeugt, daſs das Iod eben so viele Verbindungen mit dem Oxygen einzugehen fähig sey, wie das Chlor; nur war dieser Schluſs durch das Experiment bisher noch nicht bewahrheitet.

Sementini*) gelang es, eine neue Verbindung des Iods mit dem Oxygen darzustellen, welche er iodige Säure nennt. Sein Verfahren ist folgendes:

Darstellungsart. Man macht ein Gemenge von gleichen Theilen chlorsauren Kali und Iod, und reibt beide Substanzen in einem Glas- oder Porcellanmörser, bis sie in eine pulverige, gelbliche, sehr feine Masse verwandelt sind, in welcher das metallische Ansehen des Iod gänzlich verschwunden ist. Ein Ueberschuſs des letztern giebt ihr eine Bleifarbe. Dieses Gemenge bringt man nun in eine Retorte, wobei man den Hals derselben sorgfältig von dem darin hängengebliebenen Pulver reinigt, und

*) B. XI. dies. Jahrh. S. 158.

legt eine tubulirte Vorlage vor, die mit einer gebogenen Röhre versehen ist, durch welche das entwickelte Gas in eine pneumatische Wanne geleitet werden kann.

Genau nach dieser Vorschrift liefs ich den Versuch anstellen. Das Gemenge in der Retorte wurde mittelst einer Weingeistlampe, anfangs schwach, später stärker, so lange erhitzt, bis kein Gas mehr überging. Die beobachteten Erscheinungen waren folgende: Bei anfangender Erhitzung erschienen viele violette Dämpfe, welche sich im kälteren Theile der Retorte, an dem Halse derselben, verdichteten. Erst später, als durch die steigende Erhitzung auch das chlorsaure Kali zersetzt zu werden anfing, wurde dieses sublimirte Iod von dem Oxygen, so schien es wenigstens, angegriffen, und ging als eine dickflüssige Masse in die Vorlage über; bei Eröffnung des Apparats fand man in der Vorlage nichts, als eine ganz trockne Masse, welche bloſses Iod war. Die Sperrflüssigkeit (Wasser) wurde nicht gefärbt.

Das Ergebniſs dieses Versuchs beweist ganz deutlich, daſs die von Sementini angegebene Menge von chlorsaurem Kali zu gering sey, und nicht hinreichend Oxygen hergeben könne, um das Iod zu oxydiren. Es wurde daher das in der Vorlage befindliche Iod gesammelt, mit dem Rückstande in der Retorte und einer neuen entsprechenden Menge chlorsauren Kalis gut zusammengerieben, und wie vorher weiter behandelt.

Die Erscheinungen und die Producte waren dieselben, wie beim ersten Versuche, nur war die Sperrflüssigkeit, das Wasser, in welches eine ge

bogene Glasröhre ziemlich tief eintauchte, um den Druck zu vermehren und dadurch die Verbindung des Iods mit dem Oxygen zu iodiger Säure zu begünstigen, dieſsmal röthlich braun gefärbt.

Da der Proceſs schon zweimal miſslungen war, so muſste die Ursache dieses Miſslingens aufgesucht werden. Sie könnte entweder in dem Verhältnisse der angewandten Materialien liegen, (denn daſs sie rein waren, davon hatte ich mich überzeugt,) oder in einem Handgriffe, den Sementini nicht angab. Der dritte gleich anzuführende Versuch wird zeigen, daſs beide Umstände beitrugen, das Gelingen der Operation zu vereiteln.

Ich lieſs nun auf 1 Gewichtstheil Iod 2 Gewichtstheile chlorsaures Kali nehmen, beides durch Reiben mit einander wohl vermengen, und in dem früher beschriebenen Apparat erhitzen, zugleich lieſs ich dieſsmal die Vorlage sorgfältig abkühlen.

Beim Anfange der Erhitzung zeigten sich nur wenige Ioddämpfe. Bald folgten braune gelbliche Dämpfe aus der Retorte, welche sich in der kalt erhaltenen Vorlage zu einer braungelben Flüssigkeit verdichteten. Ganz gegen das Ende, als kein Gas mehr überging, sublimirte sich im Halse der Retorte Iod, welches sehr schön in rhomboidalen, stark glänzenden Blättern krystallisirt gefunden wurde.

Die Flüssigkeit aus der Vorlage verhielt sich gegen Phosphor und schwefelige Säure, wie Sementini anführt. Der Phosphor entzündete sich nämlich augenblicklich, wenn er mit dieser Flüssigkeit in Berührung kam; von der schwefeligen Säure wurde sie zersetzt, das Iod schied sich als ein

schwarzes Pulver aus, welches sich aber in der überschüssig zugesetzten, von Wasser absorbirten, schwefeligen Säure wieder auflöste. Die erhaltene Flüssigkeit war mithin Sementini's iodige Säure. Nur in der Farbe unterschied sie sich noch, denn sie war gelbbraun, und nach Sementini soll sie ambragelb seyn; sie enthielt also wahrscheinlich noch überschüssiges Iod aufgelöst, und war daher iodhaltige iodige Säure, welche Sementini auf directem Wege darstellte, indem er iodige Säure mit Iod erwärmte.

Das Sperrwasser war gelb gefärbt, entfärbte sich aber ganz, als es einige Zeit der Einwirkung der atmosphärischen Luft ausgesetzt blieb, röthete blaues Lackmuspapier, wurde aber durch wässerige schwefelige Säure nicht verändert, wohl aber bewirkte salpetersaures Silber einen weifsen flockigen käseartigen Niederschlag, der sich in Aetzammoniak gänzlich wieder auflöste, also Hornsilber war. Eben so verursachte salpetersaures Mercurprotoxyd einen weifsen Niederschlag, Kalomel, Mercurprotochlorid. Das Sperrwasser enthielt also Salzsäure, aber keine Hydroiodsäure, auch keine Iodsäure, wohl aber etwas weniges freies Iod, welches bald sich verflüchtigte.

Da das bisher angewandte Verhältnifs von chlorsaurem Kali und Iod die iodige Säure auch nicht ganz rein gab, so liefs ich nochmals die Bereitung dieser Verbindung vornehmen, indem ich drei Gewichtstheile chlorsaures Kali (6 Drachmen) auf einen Gewichtstheil Iod (2 Drachmen) nehmen und zusammen reiben liefs. Bemerken will ich nur noch, dafs

ich hiezu das chlorsaure Kali und das Iod vorher nicht trocknete, sondern beides so nahm, wie sie in wohl verschlossenen Gefäſsen im Zimmer aufbewahrt werden. Der Apparat war, wie oben schon gesagt, zusammengesetzt und die Glasröhre aus der Vorlage durch destillirtes Wasser gesperrt.

Bei langsamer Erwärmung kam zwar Ioddindampf zum Vorschein, der sich aber gleich nach seinem Entstehen in einen dichten bräunlich gelben Dampf verwandelte, und in der gut abgekühlten Vorlage zu einer pomeranzengelben Flüssigkeit verdichtete. Durch das Sperrwasser entwich viel Gas, welches zwar nach Chlor und Iod roch, bei einer oberflächlichen Untersuchung jedoch gröſstentheils aus Oxygen bestehend befunden wurde. Die in der Vorlage erhaltene Flüssigkeit war dunkel pommeranzenroth gefärbt, und besaſs alle jene Eigenschaften, welche Sementini seiner iodigen Säure zuschreibt; sie betrug dem Gewichte nach 1 Drachme und 20 Gran. Ich glaube das rechte Verhältniſs gefunden zu haben, um jedesmal die iodige Säure mit Sicherheit darzustellen, nämlich drei Gewichtstheile chlorsaures Kali auf einen Gewichtstheil Iod; überdieſs gehört zum Gelingen der Operation wesentlich, daſs die Vorlage kalt erhalten werde.

Es war noch übrig, die Producte in der Sperrflüssigkeit und in der Retorte genauer zu untersuchen, um den chemischen Proceſs näher kennen zu lernen.

Untersuchung der Sperrflüssigkeit.

Das Sperrwasser war dieſsmal farbenlos, reagirte nur schwach sauer, und färbte Stärkekleister

nur sehr wenig bläulich; allein das Papier, mit welchem die Flüssigkeit zugedeckt war, fand man nach zwei Tagen gelb gefärbt. Nach einigen Tagen färbte die Flüssigkeit das blaue Lackmuspapier viel stärker roth, als früher.

Salpetersaures Silber bewirkte einen käsigen, weifsen Niederschlag, der sich in Aetzammoniak gänzlich wieder auflöste.

Salpetersaures Mercurprotoxyd verursachte ebenfalls einen weifsen Niederschlag; Mercurdeuterochlorid blieb ohne Veränderung.

Hieraus ergiebt sich, dafs im Sperrwasser Salzsäure und etwas freies Iod, aber keine Hydroiodsäure vorhanden waren; auf Iodsäure reagirte ich diefsmal nicht, was ich jetzt bedaure, obschon nach den bekannten Eigenschaften derselben sie kaum zugegen seyn konnte, und bei der früheren Untersuchung mit schwefeliger Säure nicht gefunden wurde.

Untersuchung des Salzrückstandes in der Retorte.

Der Salzrückstand in der Retorte war gelblich weifs, ein anderesmal röthlich weifs, verpuffte auf glühenden Kohlen ziemlich heftig und löste sich im Wasser auf.

In dieser Auflösung bewirkte

salpetersaures Silber einen weifsen, käseähnlichen Niederschlag, der sich im Ueberschusse von Aetzammoniak gänzlich auflöste; diese ammoniakalische Auflösung mit schwefeliger Säure versetzt, gab anfangs einen weifsen Niederschlag, der später gelb wurde; die überstehende Flüssigkeit vom Niederschlag abgegossen, dieser mit destillirtem

Wasser ausgewaschen und mit Aetzammoniak übergossen, löste sich nicht mehr gänzlich darin auf, sondern es blieb ein schwarzgrauer Rückstand am Boden. Die überstehende wasserklare ammoniakalische Flüssigkeit gab, mit Salpetersäure neutralisirt, einen weifsen käsigen Niederschlag, Hornsilber.

Mercurdeuterochlorid bewirkte keine sichtbare Veränderung.

Salpetersaures Mercurprotoxyd gab einen weifsen Niederschlag.

Salpetersaures Mercurdeuteroxyd gab einen weifsen Niederschlag.

Salpetersaures Zinnprotoxyd gab einen geringen weifsen Niederschlag.

Salpetersaures Zinndeuteroxyd bewirkte einen weifsen häufigen Niederschlag.

Salpetersaures Blei bewirkte einen häufigen weifsen Niederschlag.

Salzsaures Eisenhyperoxyd verursachte einen weifsen Niederschlag.

Schwefelsaures Eisenprotoxyd veranlafste keine sichtbare Veränderung; nur die Flüssigkeit färbte sich weingelb.

Schwefelsaures Kupfer gab anfänglich keinen, über Nacht einen weifsen Niederschlag.

Hydroiodsäure schlug schwarze Flocken nieder (Iod aus beiden Säuren); die überstehende Flüssigkeit war schmutzig grün gefärbt.

Schwefelige Säure veranlafste einen schwarzen Niederschlag, der Stärkekleister schön blau färbte.

Salzsaures Mercurdeuteroxyd, keine sichtbare Veränderung.

Ein Theil des Salzrückstandes wurde mit wässeriger schwefeliger Säure so lange versetzt, bis keine weitere Farbenveränderung und Ausscheidung von Iod mehr erfolgte, die überstehende Flüssigkeit abgegossen, der Rückstand mit Alkohol ausgewaschen, um das Iod zu entfernen, die zurückgebliebene weiſse Salzmasse getrocknet und auf glühende Kohlen gebracht, wo sie lebhaft verpuffte. Daher war im Salzrückstande auch unzersetzt gebliebenes chlorsaures Kali zugegen.

Stärkekleister blieb unverändert, selbst dann, als Schwefelsäure zur Salzlösung zugesetzt wurde; auf Zusatz von schwefeliger Säure entstand aber alsogleich eine schöne blaue Färbung.

Ein Theil des Salzrückstandes wurde im Platinatiegel ausgeglüht und dann im Wasser gelöst. In dieser Lösung bewirkte

Mercurdeuterochlorid einen schönen rothen Niederschlag.

Salpetersaures Mercurprotoxyd einen grünlich gelben Niederschlag.

Salpetersaures Silber einen gelblich weiſsen Niederschlag, der sich im Ueberschuſs von Aetzammoniak nicht zu verändern schien.

Auf Stärkekleister gebracht, verursachte der Salzrückstand keine sichtbare Veränderung, mit Wasser und Stärke abgerührt, brachte ein hinzugesetzter Tropfen Schwefelsäure augenblicklich eine schöne blaue, schwefelige Säure eine violette, und Salpetersäure eine bräunlich schwarze Färbung hervor.

Diese Versuche beweisen, daſs im Salzrück-

stande kein hydroiodsaures Salz, wohl aber gebildetes iodsaures und etwas Kaliumchlorid, salzsaures Kali und unzersetzt gebliebenes chlorsaures Kali vorhanden war. Dieses beweist vorzüglich das Verhalten zu dem Silbersalpeter, wo das Silberiod hätte zurückbleiben müssen, indem es in Aetzammoniak unauflöslich ist. Das in Aetzammoniak lösliche iodsaure Silber wurde durch die schwefelige Säure in Silberiod umgewandelt, und blieb dann im Rückstande, während das Hornsilber sich darin auflöste und zum Vorschein kam, als das Aetzammoniak durch die Salpetersäure gebunden wurde.

Durch das Glühen wurde das iodsaure Kali des Salzrückstandes in der Retorte in Kaliumiodid, und dieses durch Wasser in hydroiodsaures Kali umgewandelt, wie die Reagentien beweisen. Aus dem bisher Angeführten ergiebt sich nun folgende Theorie des chemischen Vorganges bei der Bereitung der iodigen Säure. In der Retorte hatte sich während des Processes iodsaures Kali und Kaliumchlorid gebildet, und ein Theil chlorsaures Kali blieb noch unzersetzt, während aus dem zersetzten chlorsaurem Kali Oxygen theils luftig entwich, theils mit dem Iod sich zu iodiger Säure vereinigte.

Ich wünschte auch die Eigenschaften oder das Verhalten der iodigen Säure gegen mehrere andere Körper kennen zu lernen, weſswegen folgende Versuche angestellt wurden.

Eigenschaften der iodigen Säure.

Der Geruch ist sehr stark, unangenehm, eigenthümlich, dem Chloroxyd einigermaſsen ähnlich.

Sie verbreitet in Berührung mit atmosphärischer Luft Dämpfe, von dem oben angegebenen Geruch, welche die Augen reizen und in den Augenliedern einen stechenden Schmerz verursachen.

Der Geschmack ist wenig sauer, etwas zusammenziehend, auf der Zunge stechend und lange haftend. Blaues Lackmuspapier wurde stark geröthet, nach einiger Zeit ging die Röthung aber in Gelb über und nach einigen Stunden war das Lackmuspapier gebleicht, die Farbe also zerstört. Sementini behauptet jedoch, sie röthe die blauen Pflanzenfarben, ohne sie zu zerstören.

Mit Wasser läſst sie sich leicht mengen und färbt es gelb. Ein Tropfen ist hinreichend, eine groſse Menge Wasser licht weingelb zu färben. Bei den folgenden Versuchen war die iodige Säure nicht verdünnt und die Salzlösungen nicht stark verdünnt. Ein Stückchen Phosphor, in die Flüssigkeit gebracht, entzündete sich augenblicklich darin.

Schwefelige Säure scheidet ein schwarzes Pulver ab, welches sich im Ueberschusse der schwefeligen Säure wieder auflöst.

Im salpetersauren Silber machte ein Tropfen der iodigen Säure einen chocolatefarbenen, stark nach Iod riechenden Niederschlag, der nach kurzer Zeit grau wurde; an der Oberfläche der Flüssigkeit schwammen einige weiſse Flocken. Ein zweiter und dritter Tropfen färbte wieder chocolatebraun, später wurde jedoch der Niederschlag wieder grau, verminderte sich in viel Aetzammoniak wohl, löste sich aber nicht gänzlich darin auf. Die klare ammoniakalische Flüssigkeit gab, mit Salpetersäure neu-

tallisirt, weifse käsige Flocken, welche am Lichte bald violett wurden.

Salpetersaures Wismuth wurde schwarz gefällt; an der Oberfläche der Flüssigkeit schwammen weifse Flocken.

Salpetersaures Mercurprotoxyd wurde schwarz gefällt.

Salpetersaures Kobalt wurde schwarz gefällt, über Nacht hatte sich dieser Niederschlag etwas verändert, und war am Morgen weifsgrau.

In salpetersaurem Uran erfolgte ein citrongelber Niederschlag.

Salpetersaurer Baryt wurde gefällt, der Niederschlag war weifs, vermehrte sich über Nacht, und löste sich in Salpetersäure nicht wieder auf.

Salpetersaurer Nickel, keine sichtbare Veränderung.

Salpetersaures Blei, ein häufiger weifser Niederschlag, der sich in vielem Wasser nicht löste und auf glühenden Kohlen schwach verpuffte.

Schwefelsaures Kupfer erlitt anfangs keine sichtbare Veränderung, nach kurzer Zeit zeigte sich ein geringer schwarzer Bodensatz, und die überstehende Flüssigkeit war klar und seladongrün.

Schwefelsaures Zink, keine sichtbare Veränderung.

Schwefelsaures Eisenprotoxyd gab einen schwarzen Niederschlag, der sehr stark nach Iod roch.

Schwefelsaures Kali machte einen gelben Niederschlag, der sich im Ueberschusse des Fällungsmittels wieder auflöste.

Salzsaures Platin, concentrirte Lösung, gab nach einiger Zeit einen gelblichen Niederschlag, der sich über Nacht etwas vermehrte, in mehr Wasser sich aber auflöste. War das salzsaure Platin mäſsig verdünnt, so erfolgte gar kein Niederschlag.

Salzsaures Palladium blieb unverändert.

Salzsaures Mercurdeuteroxyd wurde sichtbar nicht verändert.

Salzsaures Eisenoxyd wurde schwarz gefällt.

Salzsaures Gold verursachte einen gelben Niederschlag.

Salzsaures Zinnprotoxyd bewirkte einen geringen gelben Niederschlag, der sich im Ueberschusse von salzsaurem Zinnprotoxyd nicht auflöste.

Salzsaures Zinndeuteroxyd gab einen gelben Niederschlag, der sich im Ueberschusse gänzlich auflöste.

Salzsaurer Baryt wurde weiſs gefällt, *) der Niederschlag gewaschen, getrocknet und auf glühende Kohlen gebracht; sein Verhalten auf denselben ist mehr ein Verglimmen als ein Verpuffen zu nennen.

Salzsaurer Kalk erlitt keine Veränderung.

Verdünnte Hydroiodsäure und iodige Säure zusammengebracht, gaben einen schwarzen

*) Die überstehende Flüssigkeit war gelb, färbte blaues Lackmuspapier schwach roth, den Stärkekleister theils gelb, theils violett; sie wurde durch salzsaures Eisen und durch Mercurdeuterochlorid nicht verändert; schwefelige Säure bewirkte darin einen weiſsen Niederschlag; Aetzammoniak färbte sie schwarzbraun.

Niederschlag; sehr wahrscheinlich wurden beide Säuren zersetzt und das Iod von beiden ausgeschieden und Wasser gebildet, wie dieſs bei der Iodsäure der Fall ist.

Kohlensaures Kali wurde unter heftigem Aufbrausen zersetzt, es schied sich ein stark nach Iod riechendes schwarzes Pulver ab, welches, auf Stärkekleister gebracht, denselben an der Berührungsstelle gelb färbte; diese gelbe Stelle war mit einem schönen blauen Hofe umgeben. Das Ganze mit Wasser abgerührt, färbte sich violett roth.

Kohlensaures Ammoniak bewirkte ebenfalls Aufbrausen; es erschien, wie bei dem kohlensauren Kali, ein schwarzer Niederschlag von starkem unangenehmen Geruche.

Phosphorsaures Natron (welches jedoch etwas alkalisch reagirte) verursachte einen chocolatebraunen Niederschlag, der stark nach Iod, richtiger nach iodiger Säure, roch und sich im Ueberschusse des phosphorsauren Natrons nicht auflöste.

Schwefelsaures Kali machte einen gelben Niederschlag, der sich im Ueberschusse des Fällungsmittels (des schwefelsauren Kalis) wieder auflöste.

Ein in Aetzammoniak getauchtes Glasstäbchen, der sauren Flüssigkeit genähert, bewirkt das Erscheinen sichtbarer Dämpfe, deren Farbe jedoch nicht genau angegeben werden kann, sie scheinen aber sehr schwach röthlich gelb. Durch Aetzammoniakflüssigkeit wird die iodige Säure zersetzt, es scheidet sich, je nachdem beide Flüssigkeiten mehr oder weniger verdünnt sind, ein brauner,

braunschwarzer oder schwarzer Niederschlag ab, der nach Iod riecht und Stärkekleister blau färbt; selbst wenn beide mit Wasser stark verdünnt sind, erscheinen nach kurzer Zeit schwärzliche Flocken am Boden.

Kalkwasser schien anfangs nicht zersetzend auf die iodige Säure zu wirken, bald aber erschien ebenfalls ein schwärzlicher Bodensatz.

Ein Tropfen iodiger Säure auf Stärkekleister gebracht, bewirkte anfangs keine sichtbare Veränderung, später zeigte sich ein pommeranzengelber Fleck, der mit einem röthlichen Hof umgeben war.

Die Haut wird durch diese Flüssigkeit bleibend pommeranzengelb gefärbt, das Oberhäutchen schien zusammen zu schrumpfen, und die gefärbte Stelle weniger empfindlich zu seyn, als vorher.

Uebrigens muſs ich noch bemerken, daſs bei diesen Versuchen der Kopf zuweilen schmerzte, besonders äuſserte sich der Schmerz an der Stirn in der Gegend der Stirnhöhlen, was aus der Gemeinschaft der Nasenhöhle mit den Stirnhöhlen leicht begreiflich ist. Der Schmerz war gröſstentheils stumpf, mehr ein Druck von Innen nach Auſsen; auch katarrhalische Affectionen der Schleimmembran der Nase und des Schlundes blieben nicht aus.

Aus dem angeführten Verhalten scheint mir zu folgen, daſs die iodige Säure Sementini's mit Kali, Natron und Ammoniak und mit Kalk keine unmittelbare Verbindung eingehe, ohne vorher eine Zersetzung zu erleiden, wie der entstehende schwärze Niederschlag anzudeuten scheint; indeſs muſs ich

ausdrücklich bemerken, dafs ich hierüber keine weiteren Versuche angestellt habe.

Der Kalk schien mir noch am ersten hiezu brauchbar, weil die iodige Säure den salzsauren Kalk nicht veränderte. Ich griff also mit Hastigkeit nach dem Kalkwasser, um vielleicht hier eine unmittelbare Verbindung bewirken zu können, allein die bald erscheinenden schwarzen Flocken am Boden des Gefäfses, wie oben angeführt worden, belehrten mich eines Andern.

Der mit dem salzsauren Baryt erhaltene Niederschlag verhielt sich auf glühenden Kohlen wie iodsaurer Baryt, welcher, sehr fein zertheilt, auf glühende Kohlen gestreut, zwar nicht verpufft, aber lebhaft entglüht und verglimmt; dafs er nur zuweilen einen schwachen Lichtschimmer entwickle, wie Gay-Lussac *) bemerkt, habe ich nicht gefunden. Nur gehört, wenn iodsaurer Baryt rasch entglimmen sollte, dazu, dafs die Kohle lebhaft glühe und der iodsaure Baryt fein zertheilt sey; denn bringt man gröfsere Stückchen auf wenig lebhaft glühende Kohlen, so erfolgt freilich kein vermehrtes Glühen der Kohle, aus den von Gay-Lussac schon angeführten Gründen.

Auch dieses Verhalten scheint das oben Gesagte zu bestätigen, dafs nämlich die iodige Säure beim Zusammenkommen mit Alkalien eine Zersetzung erleide; indem sich sehr wahrscheinlich das vorhandene Oxygen mit einer geringern Menge Iod zu Iodsäure verbindet, welche mit der Base in Verbindung tritt,

*) B. XIII. d. Journ. ält. R. S. 444.

wird dem übrigen Iod Oxygen gänzlich oder theilweise entzogen, und es fällt entweder Iod, oder ein niedrigeres Iodoxyd, als die iodige Säure ist, zu Boden.

Eigenschaften der Hydroiodsäure.

Um einerseits die Aehnlichkeit, so wie die Verschiedenheit anderseits, im Verhalten der iodigen Säure von dem der Hydroiodsäure recht anschaulich zu machen, erlaube ich mir, sie hier anzufügen, mit der Bemerkung, dafs hier genau so, wie bei der iodigen Säure, verfahren wurde; dafs die Hydroiodsäure nicht concentrirt und durch etwas ausgeschiedenes Iod gefärbt war.

Der Geruch der Hydroiodsäure ist, wie bekannt, dem der Salzsäure einigermafsen ähnlich.

Geschmack erst stechend, dann zusammenziehend sauer.

Blaues Lackmuspapier wurde stark geröthet; die Röthung wurde nach einigen Stunden wohl etwas blässer, aber sie war nach 24 Stunden noch immer deutlich bemerkbar; das Papier wurde nicht gebleicht.

Salpetersaures Silber giebt, wie bekannt, einen weifsen, in Aetzammoniak nicht auflöslichen, Niederschlag; diefs gilt jedoch nur, wenn die Hydroiodsäure oder die Hydroiodate frisch bereitet sind; hat sich erst nur etwas weniges Iod ausgeschieden oder ist etwas hydroiodige Säure vorhanden, so ist der Niederschlag nicht mehr weifs, sondern gelb.

Salpetersaures Wismuth wurde schwarz gefällt.

Salpetersaures Nickel erlitt keine sichtbare Veränderung.

Salpetersaures Mercurprotoxyd giebt bekanntlich einen grünlich gelben Niederschlag.

Salpetersaures Kobalt verursachte keine sichtbare Veränderung.

Salpetersaures Uran verursachte ebenfalls keine sichtbare Veränderung.

Salpetersaures Blei gab einen gelblichen Niederschlag, der sich im Wasser nicht löste.

Salpetersaurer Baryt zeigte keine sichtbare Veränderung.

Schwefelsaures Zink veranlaſste keine sichtbare Veränderung.

Schwefelsaures Kupfer wurde sogleich getrübt, später setzte sich ein schmutzig gelblich weiſser Bodensatz ab; die überstehende Flüssigkeit war grasgrün.

Schwefelsaures Eisenprotoxyd, keine sichtbare Veränderung.

Salzsaures Gold bewirkte einen gelben Niederschlag.

Salzsaures Zinnprotoxyd blieb anfangs ohne Wirkung; über Nacht erzeugte sich aber ein gelblicher, in vielem Wasser unlöslicher Niederschlag.

Salzsaures Zinndeuteroxyd verhielt sich ähnlich; der Niederschlag war aber weiſs und löste sich im Wasser gänzlich.

Salzsaures Palladium wurde schwarz gefällt.

Salzsaures Mercurdeuteroxyd (Mercurdeuterochlorid) gab einen schönen rothen Niederschlag. *)

*) Hier fand ich die Beobachtung Anderer bestätigt, daſs das Mercurdeuteroioid sich wieder auflöse, sowohl im

Salzsaures Eisenoxyd zeigte keine sichtbare Veränderung.

Salzsaures Platin wurde dunkelroth gefärbt und schwarz gefällt.

Anmerkung. Hier dürfte die nachträgliche Bemerkung zu dem, was ich anderswo *) über das Verhalten des salzsauren Platins zur Hydroiodsäure sagte, einen schicklichen Platz finden. Dort ist nämlich gesagt, daſs Platinasalz mit Hydroiodsäure zusammen gegossen, sich dunkelroth färbte, und später mit einer Haut von schönem Metallglanze an der Oberfläche bedeckt werde. Dieses ist ganz richtig, nur gehört dazu, daſs wenigstens 4 — 5 Tropfen von jedem Körper zusammen kommen; mit 2 Tropfen erfolgte wohl die dunkelrothe Färbung und der schwarze Niederschlag, aber der Metallglanz nicht.

Ein in Aetzammoniak getauchtes Glasstäbchen, in die Nähe der hier angewandten, freilich verdünnten, Hydroiodsäure gebracht, bewirkte keine sichtbare Veränderung.

Ein Tropfen Hydroiodsäure, auf Stärkekleister gebracht, bewirkte alsogleich eine schöne dunkelblaue Färbung.

Verhalten der Iodsäure gegen dieselben Reagentien.

Um auch das Verhalten der Iodsäure und der löslichen iodsauren Salze gegen andere Salzverbindungen kennen zu lernen, um zugleich zu dem,

---

überschüssigen Mercurdeuterochlorid, als im überschüssigen hydroiodsauren Salze.

*) B. III. d. Jahrb. S. 885.

was wir durch die Arbeiten ausgezeichneter Chemiker *) über das Iod wissen, einen kleinen Beitrag zu geben, und um endlich das Verhalten der Iodsäure, in Vergleich mit der iodigen Säure, vor Augen zu stellen, mögen folgende Versuche hier einen Platz finden.

Zuerst bereitete ich mir durch doppelte Wahlanziehung, aus iodsaurem Kali und salzsaurem Baryt, iodsauren Baryt, der anfangs mit Wasser, dann mit Alkohol von dem salzsauren Kali rein gewaschen, mit Schwefelsäure so zersetzt wurde, daſs noch unzersetzter iodsaurer Baryt vorhanden seyn muſste; indem ich weniger Schwefelsäure zusetzte, als zur vollständigen Zerlegung des iodsauren Baryts erforderlich gewesen wäre. Das Gemenge blieb unter fleiſsigem Umrühren noch mehrere Stunden bei der gewöhnlichen Temperatur stehen, um die Einwirkung der Schwefelsäure auf den iodsauren Baryt und die Ausscheidung der Iodsäure vollständig zu machen. Daſs die so bereitete wässerige Iodsäure nicht ganz frei von Schwefelsäure war, wie Gay-Lussac und H. Davy **) auch angeben, bewies ihr Verhalten gegen lösliche Barytsalze, welche darin zwar einen häufigen weiſsen Niederschlag bewirkten, der sich aber in vielem Wasser bis auf einen sehr geringen Rückstand wieder auflöste.

Daſs jedoch dieser geringe Gehalt an Schwefelsäure keinen Antheil an den Reactionen, wenn man das Bleinitrat und das Nitrat des Mercurprotoxydes

*) B. XIII. d. ält. R. dies. Journ. S. 417. 423 und 440. Gilbert's Ann. B. 49. S. 255.

**) B. XVI. dies. Journ. S. 351.

ausnimmt, gehabt habe, wird durch das ähnliche Verhalten des reinen iodsauren Kalis hinlänglich dargethan. Nur glaube ich den Umstand, daſs das blaue Lackmuspapier durch diese Iodsäure eine sehr starke Röthe erhielt, — welche zwar nach einigen Stunden viel blässer wurde, aber selbst nach 24 Stunden noch nicht gebleicht war, — dem geringen Gehalte an Schwefelsäure zuschreiben zu müssen.

Concentrirte Iodsäure und

Schwefelsaures Zink: anfangs keine sichtbare Veränderung; über Nacht verdampfte die ganze Flüssigkeit, am Morgen mit vielem Wasser übergossen, blieb ein weiſser Rückstand.

Schwefelsaures Kupfer: anfangs unverändert, über Nacht ein weiſser Bodensatz.

Salzsaures Gold (Goldchlorid): ein gelber Niederschlag, welcher gewaschen weiſs wurde und sich in vielem Wasser auflöste.

Salzsaures Platin (Platinchlorid): ein gelber Niederschlag, der sich in gröſserer Wassermenge wieder löste.

Salzsaures Palladium (Palladiumchlorid): anfangs unverändert, nach einigen Minuten gelbliche, im Wasser lösliche, Flocken.

Salzsaures Mercurdeuteroxyd (Mercurdeuterochlorid): keine sichtbare Veränderung.

Salzsaures Zinndeuteroxyd: ein häufiger weiſser Niederschlag.

Salzsaures Zinnprotoxyd: ein weiſser Niederschlag.

Salzsaures Eisenoxyd: ein weiſser Niederschlag, der sich im Ueberschusse des Eisensalzes wieder auflöste.

} riechen sämmtlich stark nach Iod.

Salpetersaures Blei: weifser häufiger Niederschlag.

Salpetersaures Wismuth: weifser häufiger Niederschlag.

Salpetersaures Silber: häufiger weifser, flockiger Niederschlag, im Ueberschusse von Silbersalz und Wasser unlöslich, im Aetzammoniak gänzlich auflöslich.

Salpetersaures Mercurprotoxyd: häufiger weifser, im Wasser unlöslicher, Niederschlag.

Salpetersaures Kobalt: keine sichtbare Veränderung, riecht jedoch stark nach Iod.

Salpetersaures Nickel: keine sichtbare Veränderung.

Salpetersaures Uran: häufiger weifser Niederschlag, in vielem Wasser löslich, riecht nicht nach Iod; auf Stärkekleister keine sichtbare Veränderung.

Schwefelige Säure bewirkte Ausscheidung schwarzer Flocken und Verbreitung eines starken Iodgeruchs; Stärkekleister dazu gebracht, färbte sich jetzt schnell blau.

Verhalten des iodsauren Kalis gegen dieselben Reagentien.

Eine gesättigte Lösung des iodsauren Kalis verhielt sich, wie folgt:

Schwefelsaures Zink wurde weifs gefällt, der Niederschlag löste sich im Ueberschusse von schwefelsaurem Zink wieder auf.

Schwefelsaures Kupfer gab einen weifsen Niederschlag, der sich in gröfserer Wassermenge nicht wieder löste.

Schwefelsaures Eisenprotoxyd (Eisenvitriol): ein gelblich weifser Niederschlag, der sich im Ueberschusse von Eisenvitriol nicht auflöste, durch schwefelige Säure gelb wurde, und sich darin zu einer trüben, gelblichen, nach Iod riechenden, Flüssigkeit auflöste, aus welcher sich später schwärzliche Flocken zu Boden setzten.

Salzsaures Gold (Goldchlorid) bewirkte einen scheinbar gelben Niederschlag, der gewaschen weifs ist.

Salzsaures Platin (Platinchlorid) bewirkte einen citrongelben Niederschlag, der in vielem Wasser löslich ist.

Salzsaures Palladium (Palladiumchlorid): nach einigen Minuten erfolgte ein gelblicher Niederschlag, der sich in gröfserer Wassermenge löste.

Salzsaures Mercurdeuteroxyd (Mercurdeuterochlorid): keine sichtbare Veränderung.

Salzsaures Zinndeuteroxyd bewirkte einen häufigen weifsen Niederschlag, der im Ueberschusse des Zinnsalzes und in vielem Wasser sich wieder auflöste.

Salzsaures Zinnprotoxyd veranlafste einen weifsen Niederschlag, der in vielem Wasser löslich ist.

Salzsaures Eisenhyperoxyd machte einen weifsen Niederschlag, der sich im Eisensalze wieder auflöste.

Salzsaurer Baryt bewirkte einen weifsen Niederschlag, der, gewaschen und getrocknet, auf glühenden Kohlen mehr verglimmte als verpuffte; doch ist das Verglimmen sehr lebhaft, wenn der iod-

saure Baryt, fein zertheilt, auf stark glühende Kohlen gestreut wird.

Salzsaurer Kalk: anfangs keine sichtbare Veränderung, später zeigten sich Krystalle, welche in vielem Wasser sich nicht lösten, auf hell glühenden Kohlen lebhaft verglimmten, auf schwach glühenden aber weiſs wurden und liegen blieben, ohne zu verglimmen.

Salpetersaures Blei verursachte einen weiſsen Niederschlag, der sich im überschüssigen Fällungsmittel nicht, wohl aber in vielem Wasser auflöste.

Salpetersaures Wismuth: weiſser häufiger Niederschlag.

Salpetersaures Silber: ein häufiger weiſser flockiger Niederschlag, der sich in vielem salpetersaurem Silber und Wasser zu vermindern schien, in Aetzammoniak sich aber gänzlich auflöste.

Salpetersaures Mercurprotoxyd: häufiger weiſser, flockiger, im Fällungsmittel und vielem Wasser unlöslicher, Niederschlag.

Salpetersaures Kobalt: keine sichtbare Veränderung.

Salpetersaures Nickel: keine sichtbare Veränderung.

Salpetersaures Uran bewirkte einen weiſsen, in vielem Wasser löslichen, Niederschlag.

Um das bisher Gesagte mit einem Ueberblicke überschauen zu können, stelle ich das Vorzüglichste tabellarisch zusammen.

Reagens.	Hydroiodsäure.	Iodige Säure.	Iodsäure.	Iodsaures Kali.
Farbe.	farblos.	gelb.	starr weifs, im Wasser gelöst farblos.	weifs.
Geruch	der Salzsäure ähnlich riechend.	stark eigenthümlich riechend, die Augen reizend.	geruchlos.	geruchlos.
Geschmack.	erst stechend, dann zusammenziehend sauer.	wenig sauer, stechend, etwas zusammenziehend, lange auf d. Zunge haftend.	scharf, zusammenziehend sauer.	etwas bitterlich, kühlend, dem chlorsauren Kali ähnlich.
Flüchtigkeit.	vom Wasser absorbirt.	flüchtig schon bei 60 Grad Wärme, selbst bei gewöhnlicher Temperatur, ohne Zersetzung.	flüchtig; bei 200 Grad Wärme verflüchtigt und zersetzt sie sich.	in der Hitze zersetzbar in Oxygen und Kaliumiod.
Blaues Lackmuspapier.	wird stark geröthet, später wohl etwas blässer, aber nicht entfärbt.	anfangs stark geröthet, später gebleicht.	geröthet, später entfärbt	verändert es nicht.
Stärkekleister.	augenblicklich eine schöne dunkelblaue Färbung.	anfangs keine sichtb. Veränderung, später ein pomeranzengelber Fleck, mit einem röthl. Hof umgeben.	keine sichtbare Veränderung.	keine sichtbare Veränderung.
Schwefelsaures Zink.	keine sichtbare Veränderung.	keine sichtbare Veränderung.	weifser Niederschlag.	über Nacht weifser Niederschlag.
Schwefelsaures Kupfer.	anfangs getrübt, später schmutzig gelblich weifser Bodensatz; Flüssigkeit grasgrün.	gleich nichts; nach kurzer Zeit ein schwarzer Bodensatz; Flüssigkeit seladongrün.	gleich nichts, über Nacht ein weifser Niederschlag	gleich nichts, über Nacht ein weifser Niederschlag.
Schwefelsaures Eisenprotoxyd.	keine sichtbare Veränderung.	schwarzer, stark nach Iod riechender, Niederschlag		gelblich weifser Niederschlag.
Salpetersaurer Baryt.	keine sichtbare Veränderung.	weifser Niederschlag, der sich in Salpetersäure nicht ganz auflöste.	weifser Niederschlag.	weifser Niederschlag, der sich in Salzsäure nicht ganz auflöste.
Salpetersaures Blei.	gelblicher Niederschlag.	ein häufiger weifser Niederschlag, der sich im	weifser Niederschlag	weifser Niederschlag

saure Baryt, fein zertheilt, auf stark glühende Kohlen gestreut wird.

Salzsaurer Kalk: anfangs keine sichtbare Veränderung, später zeigten sich Krystalle, welche in vielem Wasser sich nicht lösten, auf hell glühenden Kohlen lebhaft verglimmten, auf schwach glühenden aber weiſs wurden und liegen blieben, ohne zu verglimmen.

Salpetersaures Blei verursachte einen weiſsen Niederschlag, der sich im überschüssigen Fällungsmittel nicht, wohl aber in vielem Wasser auflöste.

Salpetersaures Wismuth: weiſser häufiger Niederschlag.

Salpetersaures Silber: ein häufiger weiſser flockiger Niederschlag, der sich in vielem salpetersaurem Silber und Wasser zu vermindern schien, in Aetzammoniak sich aber gänzlich auflöste.

Salpetersaures Mercurprotoxyd: häufiger weiſser, flockiger, im Fällungsmittel und vielem Wasser unlöslicher, Niederschlag.

Salpetersaures Kobalt: keine sichtbare Veränderung.

Salpetersaures Nickel: keine sichtbare Veränderung.

Salpetersaures Uran bewirkte einen weiſsen, in vielem Wasser löslichen, Niederschlag.

Um das bisher Gesagte mit einem Ueberblicke überschauen zu können, stelle ich das Vorzüglichste tabellarisch zusammen.

Farbe.	farblos.	gelb.	starr weiſs, im Wasser gelöst farblos.	weiſs.
Geruch	der Salzsäure ähnlich riechend.	stark eigenthümlich riechend, die Augen reizend.	geruchlos.	geruchlos.
Geschmack.	erst stechend, dann zusammenziehend sauer.	wenig sauer, stechend, etwas zusammenziehend, lange auf d. Zunge haftend.	scharf, zusammenziehend sauer.	etwas bitterlich, kühlend, dem chlorsauren Kali ähnlich.
Flüchtigkeit.	vom Wasser absorbirt.	flüchtig schon bei 50 Grad Wärme, selbst bei gewöhnlicher Temperatur, ohne Zersetzung.	flüchtig; bei 200 Grad Wärme verflüchtigt und zersetzt sie sich.	in der Hitze zersetzbar in Oxygen und Kaliumiod.
Blaues Lackmuspapier.	wird stark geröthet, später wohl etwas blässer, aber nicht entfärbt.	anfangs stark geröthet, später gebleicht.	geröthet, später entfärbt.	verändert es nicht.
Stärkekleister.	augenblicklich eine schöne dunkelblaue Färbung.	anfangs keine sichtb. Veränderung, später ein pomeranzengelber Fleck, mit einem röthl. Hof umgeben.	keine sichtbare Veränderung.	keine sichtbare Veränderung.
Schwefelsaures Zink.	keine sichtbare Veränderung.	keine sichtbare Veränderung.	weiſser Niederschlag.	über Nacht weiſser Niederschlag.
Schwefelsaures Kupfer.	anfangs getrübt, später schmutzig gelblich weiſser Bodensatz; Flüssigkeit grasgrün.	gleich nichts; nach kurzer Zeit ein schwarzer Bodensatz; Flüssigkeit seladongrün.	gleich nichts, über Nacht ein weiſser Niederschlag	gleich nichts, über Nacht ein weiſser Niederschlag.
Schwefelsaures Eisenprotoxyd.	keine sichtbare Veränderung.	schwarzer, stark nach Iod riechender, Niederschlag		gelblich weiſser Niederschlag.
Salpetersaurer Baryt.	keine sichtbare Veränderung.	weiſser Niederschlag, der sich in Salpetersäure nicht ganz auflöste.	weiſser Niederschlag.	weiſser Niederschlag, der sich in Salzsäure nicht ganz auflöste.
Salpetersaures Blei.	gelblicher Niederschlag.	ein häufiger weiſser Niederschlag, der sich im Wasser nicht löste.	weiſser Niederschlag.	weiſser Niederschlag.

[illegible] Kobalt.	[illegible] änderung.	über Nacht vermindert, am Morgen weiſsgrau.	[illegible] sichtbare Veränderung.	[illegible] derung.
Salpetersaures Mercurprotoxyd.	grünlich gelber Niederschlag.	schwarzer Niederschlag.	weiſser, im Ueberschusse d. Fällungsmittel u. in vielem Wasser lösl. Niederschlag	häufiger weiſser, im Fällungsmittel und Wasser unlöslicher, Niederschlag.
Salpetersaures Nickel.	keine sichtbare Veränderung.	keine sichtbare Veränderung.	keine sichtbare Veränderung.	keine sichtbare Veränderung.
Salpetersaures Silber.	weiſser od. gelblicher Niederschlag, der im Aetzammoniak unlöslich ist.	chocolatefarbener Niederschlag, der später grau wird und im Ammoniak sich nicht ganz auflöst.	weiſser, in Aetzammoniak auflöslicher, Niederschlag.	weiſser, in Aetzammoniak auflöslicher, Niederschlag.
Salpetersaures Urandeuteroxyd.	keine sichtbare Veränderung.	citrongelber Niederschlag.	weiſser Niederschlag, der im Wasser sich auflöst.	weiſs Niederschl., löst sich in vielem Wasser wieder.
Salpetersaures Wismuth.	schwarz gefällt.	schwarz gefällt.	weiſser Niederschlag, im Wasser nicht löslich.	weiſser Niederschlag.
Salzsaures Eisenhyperoxyd.	keine sichtbare Veränderung.	schwarzer Niederschlag.	Weiſser Niederschlag, der sich im Ueberschusse von salzsaurem Eisen auflöste.	weiſser Niederschlag.
Salzsaures Gold.	gelber Niederschlag.	gelber Niederschlag.	gelber Niederschlag, der sich in vielem Wasser wieder auflöste.	gelber Niederschlag, in vielem Wasser löslich.
Salzsaures Mercurdeuteroxyd.	schön rother Niederschlag.	keine sichtbare Veränderung.	keine sichtbare Veränderung.	keine sichtbare Veränderung.
Salzsaur. Palladium.	schwarz gefällt.	blieb unverändert.	wenige gelbliche Flocken	gelblicher Niederschlag.
Salzsaures Platin.	dunkelroth gefärbt und schwarz gefällt.	gelbl. Niederschl, in grösserer Wassermenge löslich.	gelber Niederschlag, der sich im Wasser auflöste.	citrongelber Niederschlag
Salzsaures Zinnprotoxyd.	nach einigen Stunden gelblicher Niederschlag.	geringer gelber Niederschlag.	weiſser Niederschlag.	weiſser Niederschlag.
Salzsaures Zinn- [illegible]	[illegible] Niederschlag.	gelber Niederschlag.	häufiger weiſser Niederschlag.	häufiger weiſser Nieder- [illegible]

2.
Ueber das Vorkommen des Iodin in dem Mineralreiche,

von

Vauquelin. *)

Bisher hat man das Iodin nur in einigen Pflanzen und Mollusken, so wie neuerlich Cantu, Professor der Chemie zu Turin, in dem Mineralwasser zu Asti angetroffen, aber Niemand hat, so viel ich weiſs, Gelegenheit gehabt, dasselbe in den Mineralien zu finden. **)

Joseph Tabary, welcher mir vor einigen Wochen Silbererze überlieferte, die er theils von Bewohnern des mittägigen Amerikas gekauft, theils in einem Umkreise von 25 Lienes um Mexico selbst gesammelt hatte, damit der Silber- und Gold-Gehalt, wenn dieser zugegen, bestimmt werden möchte, gab mir die glückliche Gelegenheit, die Entdeckung zu machen, welche ich die Ehre habe, der Akademie vorzulegen.

Unter den Erzen fand ich in denjenigen, das Iodin, welches mit dem Namen: argent vierge de serpentine, bezeichnet war. Dieses besaſs auf der durch Reibung abgenutzten Oberfläche eine weiſsliche Farbe, lieſs Körner von metallischem Silber bemerken, und zeigte einen blättrigen, gelblich grünen Bruch, mit einigen schwarzen Stellen und metallischem Silber durchflochten.

---

*) Aus den Annales de Chimie et de Physique B. 29. S. 99. übersetzt vom Dr. Meiſsner.

**) Sollte dem Vauquelin die Auffindung des Iod in dem Steinsalze durch Fuchs unbekannt geblieben seyn? Vgl. Buchner's Repertor. d. Pharm. XIV. 278. M.

20 Grammen des Erzes wurden von Salpetersäure mit Aufbrausen und Entwickelung von Salpetergas gegen das Ende angegriffen. Nach hinreichendem Kochen zeigten sich in der mit Wasser verdünnten Flüssigkeit zwei Substanzen, nämlich eine sehr schwere, sich vollkommen ablagernde, und eine leichte, sich lange Zeit schwebend erhaltende. Sie wurde durch Decantation von einander getrennt, gewaschen und getrocknet.

Die erste Substanz wog 6,42 Grammen, und schmolz leicht vor dem Löthrohre unter Verbreitung einer purpurrothen Flamme; nach Verlauf einiger Zeit bemerkte man eine Silberkugel in der Mitte einer geflossenen Masse, welche sich nach Art des Chlorbleies auf der Kohle verbreitete. Der Kohlenrand war mit einem gelben Pulver überzogen.

Die leichtere Substanz besaſs eine braune Farbe und wog 2,70 Grm. In der Hitze entflammte sie, verbreitete einen Geruch nach schwefeliger Säure, und hinterlieſs Schwefelblei mit etwas Eisen gemengt, dessen Gewicht 1,58 Grm. betrug.

Der schwere Niederschlag färbte die Salzsäure rothbraun, als er in der Wärme damit behandelt wurde, und es entstand ein schwaches Aufbrausen von Chlorgeruch begleitet. Je mehr die Wärme zunahm, desto lebhafter wurde die Effervescenz, und es entwickelte sich dabei eine schöne violette Farbe. Damit diese violette Materie nicht verloren ginge, wurde das Gefäſs sogleich vom Feuer entfernt. Am Boden befand sich eine gelbe Substanz, welche graue Theilchen beigemengt enthielt, die sich beim Auswaschen in warmem Wasser auflösten.

Die wässerige Auflösung besafs eine rothbraune Farbe, und die Eigenschaft, eine Stärkmehl-Auflösung schön blau zu färben. Nachdem die Substanz mehreremale mit Wasser behandelt war, wurde sie mit Alkohol gekocht, welcher eine noch intensivere Farbe annahm und ebenfalls mit dem Stärkmehl eine blaue Verbindung lieferte.

Da ich nun vermuthete, ohne eigentlich recht daran zu glauben, weil mir die Sache so aufserordentlich schien, dafs der violette Dampf vom Iodin erzeugt sey, so wurde die vorher mit etwas Wasser verdünnte salzsaure Auflösung der Destillation unterworfen. Ich sah hierbei mit Vergnügen meine Vermuthung sich bestätigen, denn die violetten Dämpfe legten sich an die Wände des Vorstofses und der Vorlage an, und nahmen die Form kleiner Nadeln, so wie die Farbe an, welche dem Iodin eigenthümlich ist. Die Säure entfärbte sich nicht vollkommen.

Obgleich die gelbe Substanz einige Augenblicke mit Salzsäure gekocht hatte, so war sie doch noch nicht völlig zersetzt; denn als man 2,38 Grm. derselben mit 2 Grm. Kali schmelzen liefs und den Rückstand mit Wasser auswusch, bekam man eine alkalische Lauge, welche, nach der Sättigung durch Schwefelsäure und Vermengung mit Stärkmehl, auf Zusatz einiger Tropfen Chlor eine sehr schöne blaue Farbe entwickelte. Der im Wasser unauflösliche Theil bestand aus einem 1,63 Grm. schweren Pulver metallischen Silbers.

Nachdem ich mich nun von der Gegenwart des Iodins in dem Silbererze überzeugt hatte, suchte ich

einen directeren Weg, um sowohl die Menge des Iodins zu bestimmen, als auch die Art seiner Verbindung kennen zu lernen.

Zu diesem Zwecke wurden 5 Grm. Erzpulver mit 2 Grm. Aetzkali und ein wenig Wasser zur Beförderung der Vermengung erhitzt, die Masse, nach einige Zeit gedauertem Rothglühen, in Wasser aufgeweicht, dieses abgegossen, und der Rückstand so lange mit Wasser ausgewaschen, als dieses noch alkalisch reagirte. Der Rückstand besafs eine schmutzig gelbe Farbe und wog 4,46 Grm.

Ein Theil der alkalischen Lauge nahm eine gelbe Farbe an, als man ihn mit Salpetersäure sättigte, und zeigte die Eigenschaft, das Stärkmehl, nach Zusatz einiger Tropfen Chlor, blau zu färben. Salpetrige Säure erzeugte darin einen schwärzlich braunen und salpetersaures Quecksilber einen rothen Niederschlag.

Der obige, 4,46 Grm. schwere, Rückstand löste sich mit Aufbrausen in verdünnter Salpetersäure auf; es blieb jedoch eine gelbliche Substanz zurück, welche, der Farbe nach, dem Chlorsilber glich, nach dem Auswaschen und Trocknen 0,80 Grm. wog, in der Wärme orangengelb wurde und beim Erkalten wieder eine grünlich gelbe Farbe annahm.

Ich versicherte mich, dafs diese Substanz Iodinsilber war; demnach hatte das Kali das Erz nicht vollkommen aufgeschlossen, obgleich ein Ueberschufs davon angewandt war. Die Salpetersäure hatte $41\frac{1}{2}$ Centigrm. Silber aufgelöst.

Das Kali hatte demnach aus dem 5 Grm. Erz 50 Ctgrm. aufgenommen, welche nur in Iodin beste-

hen können; da wir nun noch 80 Ctgrm. Iodinsilber erhielten, in welchen man 42½ Iodin annimmt, so folgt, daſs in der angewandten Menge Erz 92,5 Iodin enthalten sind, welche, mit 5 dividirt, auf 100 Theile Erz 18,50 Theile geben.

Hiernach wäre nun kein Zweifel mehr über den Iodingehalt des zerlegten Erzes. Wir wollten uns jedoch überzeugen, ob sich nicht daraus krystallisirtes hydroiodsaures Kali darstellen lasse. Zu dem Ende sättigten wir den Alkali-Ueberschuſs der oben erwähnten Lauge mit Schwefelsäure, rauchten dieſs zur Trockniſs ab, und behandelten den Rückstand mit 30grädigem Alkohol. Die Mutterlauge des verdampften Alkohols gab nach freiwilliger Verdunstung vierseitige Säulen, welche alle Eigenschaften des gewöhnlichen hydroiodinsauren Kalis besaſsen.

Das Iodin kann von jetzt an also auch als ein Bestandtheil der Mineralien betrachtet werden, und es müssen die Chemiker bei ihren Zerlegungen metallischer, vorzüglich Silber-haltenden Fossilien darauf Rücksicht nehmen; denn gleich dem Chlor, übt auch das Iodin eine groſse Wirkung auf das Silber aus.

Es bliebe nun noch übrig, zu wissen, mit welchem Bestandtheile das Iodin in dem Erze verbunden ist. Wir fanden bekanntlich darin Schwefel, Silber, Blei und kohlensauren Kalk, letzteren von der Gangart herrührend und demnach zu übergehen. Die Wahl bliebe demnach unter den erstern drei Bestandtheilen. Mit dem Schwefel ist es wahrscheinlich wohl nicht verbunden; denn da dieser, so wie das Blei, schon durch die Einwirkung schwacher Salpetersäure auf das Erz frei gemacht wird, so kann man

eher vermuthen, dafs der Schwefel mit dem Blei und mit einem Theil Silber vereinigt ist. Berücksichtigt man nun auf der andern Seite, dafs, je nachdem die Salpetersäure das metallische Silber auflöst, und einen Theil des Schwefelbleis zersetzt, sich Iodinsilber absetzt, auf welches die Säure keine Wirkung äufsert, so wird man zu der Annahme geneigt, das Iodin sey mit dem Silber verbunden. Eine andere Bestätigung dieser Annahme besteht darin, dafs man dem Erze eine gewisse Menge der Iodinverbindung entziehen kann, wenn man es einige Zeit mit Ammoniak kochen läfst. Endlich ist die grofse Verwandtschaft des Iodins, wie des Chlors zum Silber bekannt.

Was ich von dem Erze übrig behalten habe, werde ich in der Sammlung des Jardin du Roi niederlegen, damit es in der Folge zur Vergleichung dienen kann, wenn man seinen Fundort entdeckt haben wird.

Nachschrift des Dr. Meifsner.

Bekanntlich fanden im Jahre 1824 am 29. Juli und an den folgenden Tagen auf der Insel Lanzerote starke Erderschütterungen und ein vulkanischer Ausbruch Statt, wobei eine so grofse Menge glühender Steine von ungeheurer Gröfse ausgeworfen wurde, dafs in weniger als vierundzwanzig Stunden ein grofser Berg daraus gebildet wurde. Eine ausführliche Nachricht über diese Ereignisse findet man in Brandes Archiv des Apothekers-Vereins im nördlichen Deutschland B. 11. S. 385, woselbst Herr E. Walte in Bremen die ihm von Teneriffa darüber zuge-

kommenen Berichte mittheilt. Zugleich erhielt Walte ein kleines Kistchen mit von dem Auswurfe gesammelten Mineralien und dem Wasser des Vulkans. Brandes, welcher eine Zerlegung dieser Producte unternimmt, theilt im B. 12. S. 153. des Archivs einige Erfahrungen über den vulkanischen Salmiak vorläufig mit, da die Untersuchung selbst noch nicht ganz beendet war. Dieser Salmiak bildete eine dünne Kruste von bräunlich orangegelber Farbe auf mehreren Laven, und liefs einen ganz entfernten, aber nicht zu verkennenden Geruch nach Iodin bemerken, welcher besonders auffallend war, als das Kistchen, in welchem die Laven befindlich, geöffnet wurde. Beim schwachen Erhitzen des Salmiaks in einer Glasröhre über der Weingeistlampe verriethen sich Iodindämpfe, die zwar höchst schwach und dünn waren, aber dennoch durch ihren Geruch, der dem des feuchten hydroiodinsauren Kalis ganz ähnlich war, so wie durch ihre violette Färbung als solche sich verriethen. Aufserdem enthielt dieser Salmiak noch Selen.

Wir hätten also hierdurch einen neuen Beitrag zu dem Vorkommen des Iodins.

Ueber das Vorkommen natürlich freier Schwefel- und Salzsäure. *)

I.

Zusammenstellung früherer Beobachtungen.

(Aus einer interessanten Notiz über diesen Gegenstand, in einem der letzten Hefte des Giornale di fisica etc., **) zu welcher ohnstreitig die nachfolgende ausgezeichnete, auch in anderer Beziehung an Thatsachen reiche Abhandlung unseres gefeierten v. Humboldt Veranlassung gab, fanden wir es zweckmäfsig, Folgendes hervorzuheben und gleichsam als historische Einleitung derselben voranzuschicken.)

„Die Schwefelsäure, von welcher man a priori sich *nicht* eingebildet haben würde, dafs sie in der Natur sich frei erzeugen und in diesem Zustande fortbestehen könne, wurde in demselben zum erstenmale 1776 von Baldassari entdeckt, in einer Grotte des Berges Ammiata, oberhalb der berühmten Bäder von S. Filippo. Nach und nach wurde sie von verschiedenen anderen, in den warmen Quellen gewisser vulkanischer Gegenden aufgelöst, oder doch wenigstens in flüssiger Form herabtröpfelnd, angetroffen; während dagegen der genannte erste Entdecker das Verdienst hat, sie im festen Zustande und in krystallinischer Form aufgefunden zu haben, vermöge der schwefeligsauren Dünste, mit welchen sich zu verbinden sie in jener Grotte Gelegenheit hat. ***)

*) Mitgetheilt vom Dr. Fr. W. Schweigger-Seidel.

**) Dec. II. T. VIII. (1825) Bim. II. p. 121.

***) „Mentre invece il sunnominato primo scopritore ha il merito di averlo trovato in forma solida e cristallina,

Neuerlich hat Lucas binnen wenigen Stunden mehrere Flaschen mit Schwefelsäure füllen können, welche heraustraüfelte aus gewissen, mit Concretionen von schwefelsaurem Kalk und schwefelsaurer Thonerde ausgekleideten, Höhlen in den Seitenwänden des Kraters, die demnach wohl auch in der Verbrennung begriffenen Schwefel enthalten mögen." *)

„Das Vorhandenseyn und der Reichthum der Salzsäure in den vulkanischen Dämpfen ist nach Breislak **) von vielen andern Beobachtern bestätigt worden. Alx. v. Humboldt hat in der Intendantur von Valladolid in Mexiko, auf einem vulkanischen Boden von etwa 40 Quadratlieues Flächenraum, eine grofse Anzahl warmer Quellen entdeckt, welche sämmtlich nur Salzsäure, ohne Spur erdiger und metallischer Salze, enthalten. Von Spallanzani wurde seit dem Jahre 1793 in verschiedenen vulkanischen Erzeugnissen des mittägigen Italien freie Salzsäure gefunden; desgleichen von Vauquelin in einem gelblichen vulkanischen Felsen des zur Kette des Puy-de-Dôme gehörigen Puy-de-Sarcony; auch in den Salzwerken von Wieliczka kann sie angetroffen werden. Aber nicht allein freie Salzsäure kommt reichlich in den vulkanischen Erzeugnissen vor, sondern auch deren Verbindungen, und es ist allgemein bekannt, dafs z. B. das salzsaure Ammoniak ein, verschiedenen vul-

---

così ridotto in virtù dell' acido solforoso con cui nella detta grotta ha occasione ad unirsi." So heifst es wörtlich im Text. Sollte nicht bei dieser Angabe ein Irrthum obwalten? d. H.

*) Dict. Classique, T. I. p. 91.

**) Instit. Géolog. T. III. p. 69.

kanischen Orten gewissermaſsen eigenthümliches Product ist. *)

Nach diesen Bemerkungen erinnert der Verfasser an die ungeheure Salzmasse, welche bei dem Ausbruche des Vesuv im J. 1822 von diesem Vulkane ausgeworfen wurde. Sie war so reich an gewöhnlichem Seesalze, daſs viele Bewohner der Nachbarschaft für ihren Hausbedarf davon einsammelten, bis sie von den Steuerbeamten als ein Kronregal in Beschlag genommen wurde. J. de Gaillard sandte davon ein Stück von 30 Pfunden an das Kabinet des Mus. d'hist. natur. Laugier unterwarf einen Theil desselben der chemischen Analyse. Es besteht aus zwei verschiedenen Substanzen, von welchen die eine, (mehr als ¾ des Ganzen betragend) weiſse und krystallinische, auſser einem bittern Nachgeschmacke, dem Seesalze ähnlich schmeckt, die andere rothbräunliche und dichtere aber, einen weniger salzigen Geschmack hat und offenbar eine groſse Menge rothes Eisenoxyd verräth; jene löst sich leicht im kalten Wasser und enthält auſser dem Kochsalze nur etwas Gyps. Ein Antheil der Masse, in welchem beide Substanzen beinahe in gleichem Verhältnisse gemischt schienen, lieferte durch die Analyse in 100 Theilen

im kalten Wasser lösliche Stoffe	salzsaures Natron » » »	62,9	
	salzsaures Kali » » »	10,5	
	schwefelsauren Kalk » »	0,5	1,1
im heiſsen Wasser lösliche	schwefelsauren Kalk » »	0,6	
	schwefelsaures Natron » »	1,2	
im Wasser unlösliche, mit Kali geschmolzene	Kieselerde » » » »	11,5	
	Eisenoxyd » » » »	4,3	
	Thonerde » » » »	3,5	
	Kalkerde « » » »	1,3	
Wasser und Verlust	» » » »	3,7	
		100,0 **)	

*) Giorn. di fisica Dec. II. Vol. VII. (1824) p. 473.
**) Mémoires du Mus. d'hist. natur. T. X. p. 435. und Ann. de Chimie T. XXVI. p. 371.

„Spallanzani," fährt der Verfasser fort, „leitet die Gegenwart der Salzsäure in den vulkanischen Producten von einer Zersetzung der salzsauren Salze durch Schwefelsäure ab; und diese Hypothese macht das vereinigte Vorkommen der Salz- und Schwefelsäure, wie diefs neuere Beobachter in der That angetroffen haben, weniger überraschend."

II.

Mariano de Rivero's Analyse des Wassers vom Rio Vinagre (Essigflufs), mit physikalischen Erläuterungen über einige Erscheinungen, welche der Schwefel, der Schwefelwasserstoff und das Wasser in den Vulkanen darbieten,

von

Alx. von Humboldt. *)

Gleich nach seiner Rückkehr aus Amerika hatte v. Humboldt das Vorhandenseyn der Schwefel- und Salzsäure im Wasser des Rio Vinagre (von den Eingebornen Pusambio genannt) angezeigt; **) da ihn jedoch der Mangel an Barytsalzen von einer genauern Untersuchung abgehalten hatte, so veranlafste er Rivero und Boussingault, bei ihrer Abreise nach Bogota, diese Thatsache außer Zweifel zu setzen. Folgender Auszug eines

*) Aus den Ann. de Chimie etc. 1824. T. XXVII. p. 113 ff. im Auszuge übers. vom Dr. Fr. W. Schweigger-Seidel.

**) Vues des Cordillères et Monumens des peuples de l'Amérique Vol. II. p. 166. Nivellement barométrique des Andes No. 126. Vgl. auch Caldas, Semanario del Nuevo Reyno de Granada. T. I. p. 265.

Briefes von dem Erstern enthält die Resultate seiner Untersuchungen.

Am 8. Oct. 1823.

„Dem Wunsche des Hrn. v. Humboldt gemäfs, habe ich mir Wasser vom Rio Vinagre verschafft. Es wurde mir von Hrn. Torrès übersandt, welcher sich für Alles interessirt, was wissenschaftliche Nachforschungen fördern kann. Diefs Wasser gab mir in einem Litre:

Schwefelsäure » » »	1,080 *)
Salzsäure » » »	0,184
Thonerde » » »	0,240
Kalk » » » »	0,160

und einige Spuren von Eisen.

„Das Vorhandenseyn der Salzsäure bestätigt die Beobachtungen, welche über die Dämpfe und die steinigen Producte des Vesuv und mehrerer anderer Vulkane gemacht worden sind." Rivero.

Dieser Flufs entspringt auf dem Vulkan Puracé, **) berichtet v. Humboldt (nach seinem zum grofsen Theil noch ungedruckten Reisetagebuche) in einer Höhe von beinahe 1700 Toisen an einem sehr unzugänglichen Orte, und bildet bei dem, auf einer kleinen Ebene (Llano del Corazon) in einer Höhe von 1356 Toisen, am Rande zweier Schluchten von aufserordentlicher Tiefe, erbauten

*) Wahrscheinlich, meint Gay-Lussac, seyen damit Grammentheile gemeint. Die Schwefelsäure verräth sich in diesem Verhältnisse noch ganz deutlich dem Geschmak.

**) Dieser befindet sich nebst dem nahe liegenden Vulkan Sotarà in der mittleren Andenkette von Neu-Granada. Beide sind fast erlöscht und bieten nur die Erscheinungen der Solfataren. An ihrem Fufse, in dem schönen Thale des Rio Cauca, liegt die Stadt Popayan, auf dem Wege von Bogota nach Quito.

und von armen indianischen Ackerbauern bewohnten, Dorfe Puracé, drei schöne Wasserfälle (chororas). Sein Wasser ist von saurem Geschmack, daher der Name Rio Vinagre, zuweilen auch Gran Vinagre, (grofser Essigflufs) bei dem Volke, welches keine andere Säure, als den Essig kennt. Obgleich die Temperatur des Wassers der tiefer gelegenen Cascaden von der der umgebenden Luft wenig abweicht, so ist es darum doch nicht weniger gewifs, (und es wurde diefs auch von den Eingebornen und dem Missionär des Dorfes bestätigt,) dafs die Quellen des Rio Pusambio sehr heifs sind. Als ich den Gipfel des Vulkans bestieg, sah ich eine Rauchsäule an dem Orte sich erheben, wo die sauren Gewässer zu Tage kommen. Ich habe den zweiten Fall des Vinagre gezeichnet; *) die Wasser, welche sich mitten durch eine Höhle ihren Weg öffnen, stürzen in eine Tiefe von mehr als 60 Toisen hinab. Er macht eine sehr mahlerische Wirkung; aber die Einwohner von Popayan wünschten, dafs dieser Strom, anstatt in den Rio Cauca zu fallen, sich in irgend einer Felsenspalte verlieren möchte; denn so empfindlich sind die Thiere, welche durch Kiemen athmen und den im Wasser aufgelösten Sauerstoff absorbiren, dafs der Cauca in einer Strecke von vier franz. Meilen von allen Fischen entblöfst ist, in Folge der Vermischung seines Wassers mit dem des Rio Vinagre. **) Sie erscheinen erst da wieder, wo

*) Vues des Cordillères, planche XXX.

**) Caldas hat sogar dieser Mischung, ohne Zweifel mit wenig gutem Grunde, die Abwesenheit der Kröpfe im Caucathale zugeschrieben (Semanario T. I. p. 255). Man

die Zuströmung vom Pindamon und Palacé die Wassermasse vermehrt. *) Hält man sich lange auf der Felswand auf, welche sich in der Nähe der Cascade befindet, so fühlt man ein Prickeln in den Augen, von den in der Luft zersprengten und darin schwebenden Wassertröpfchen.

Etwas nördlich von den Quellen des Pusambio entspringen zwei andere kleine Bäche, welche gleichfalls mit freier Schwefelsäure geschwängert sind, und welche das Volk die kleinen Essigflüsse (los dos Vinagres chicos) nennt; sie ergiefsen sich in den Rio de San Francisco, welcher selbst wiederum dem Gran Vinagre zufliefst. Während meiner Anwesenheit zu Popayan glaubte man allgemein, dafs diese Wässer Eisen, in einer grofsen Menge Kohlensäure aufgelöst, enthielten, eine Meinung, welche man augenblicklich hätte verlassen sollen, sobald man sich nur daran erinnerte, dafs die Quellen des Vinagre sehr heifs sind. Ich liefs das an der Cascade geschöpfte Wasser kochen, und fand auch nachher den nämlichen sauren Geruch und dieselben Niederschläge, wie bei dem nicht gekochten Wasser. Ich hatte damals nur noch wenige Reagentien. Das salpetersaure Silber **) gab einen weifsen milchigen Niederschlag, die Gegenwart salzsaurer Ver-

sehe hierüber mein Mémoire sur les Goîtres dans les Cordillères (Magendie, Journ. de Physiol. T. IV. p. 109.)

*) Journ. de Physique. T. LXII. p. 61.

**) Das gleichzeitige Vorkommen der Schwefel- und Salzsäure hat auch Vauquelin in dem Wasser erkannt, welches Leschenault aus dem Kratersee des Mont-Idienne auf Java geschöpft hatte. (Ebendas. T. LXV. p. 406.)

bindungen anzeigend; die des Eisens kündigte sich durch den blausauren Kalk und die des Kalkes durch das kleesaure Kali an. Das specifische Gewicht ergab sich = 1,0015. Man muſs mit diesem Wasser, von welchem Rivero die erste Analyse gegeben hat, nicht jenes verwechseln, welches in zwei unterirdischen Tümpeln (lagunes souterraines) enthalten ist, die wir (v. Humboldt und Bonpland) in der Nähe des Vulkangipfels, den einen in einer Höhe von 2245, den andern in einer von 2420 Toisen, fanden.

Der Puracé bildet eine Kuppel von halb verglastem Trachyt, von graublauer Farbe und muschligem Bruche, welche auf ihrem äuſsersten Gipfel nicht einen groſsen Krater, sondern mehrere kleine Mündungen darbietet. Er weicht sehr ab von dem benachbarten kegelförmigen Vulkan Sotarà, welcher eine groſse Menge Obsidiane ausgeworfen hat. Diese zeigen alle möglichen Farben und Nüancirungen, vom tiefsten Schwarz bis zur völligen Farblosigkeit des künstlichen Glases (ohne dabei blasig zu seyn), wie ich dieſs noch nirgends auf beiden Hemisphären beobachtet habe. Sie bedecken in Kugel- oder Tropfen-Form, mit zuweilen knotiger Oberfläche, die Ebene von Julumito, und sind gemischt mit Emailfragmenten, welche dem Réaumerschen Porcellan gleichen, und denen der Schmelzung entgangene Feldspathmassen anhängen.

Wie in den Anden von Quito, in Mexiko und auf den canarischen Inseln, bleiben auch hier die Basaltfelsen von dem Trachyten entfernt; hier gehören sie dem linken Ufer des Cauca an, und erheben sich

mitten aus Uebergangsporphyren, welche, frei von Pyroxen, eine geringe Menge Amphibol, sehr wenige, kleine, eingesprengte Quarzkrystalle und einen Feldspath enthalten, welcher vom gemeinen in den glasigen übergeht. In der Nähe von Los Serillos ist dieser Porphyr von einem grau-schwärzlicken Kalkstein bedeckt, und es setzen Gänge von kohlensaurem Kalk hindurch, welcher dermaſsen mit Kohlenstoff überladen ist, daſs er an einigen Stellen die Finger befleckt, wie Thonschiefer oder wie der Lydische Stein *) von Steeben im Fichtelgebirge. Die Trachytkuppel des Puracé, aus welcher der kleine schwefelsaure Strom entspringt, erhebt sich aus Porphyr und gemeinen Feldspath haltigem Syenit, welcher seinerseits auf einem an Glimmer reichen Uebergangs-Granit ruhet. **) Es zeigten sich Lagen von geschmolzenen Steinmassen, wie dieſs bei den meisten groſsen Vulkanen der Anden der Fall ist, nicht wirkliche Lavaströme. Körnige Kalksteinmassen, wahrscheinlich Bitterspath, ähn-

*) Vauquelin hat neuerlich durch eine directe Analyse die Gegenwart des Kohlenstoffs in den reinsten Lydischen Steinen auſser allen Zweifel gesetzt. In einer Reihe von Untersuchungen über die galvanischen Erreger im Jahre 1798 hatte ich bereits entdeckt, daſs der Lydische Stein der Uebergangsschiefer-Formation zu Steeben, in Verbindung mit Zink, die nämliche Wirkung hervorbringe, als der Graphit oder gekohltes Eisen. Ich machte von der Zeit an Versuche, die Gegenwart des Kohlenstoffs in mehreren Arten des Lydischen Steins chemisch nachzuweisen. (Man sehe meine Versuche über die Nerven- und Muskelfaser B. II. S. 163.)

**) Ueber das Ganze dieser Phänomene der Vulkane von Popayan sehe man meinen Essay sur le gisement des roches, 1823. p. 129, 139, 340.

lich denen des Fosso Grande des Vesuv, welche ich in einer Höhe von 2000 Toisen gefunden habe, schienen aus Spalten geschleudert worden zu seyn, welche sich nachher wieder geschlossen haben mögen.

Nur bis zu den Cascaden des Rio Vinagre kann man zu Pferde gelangen, von da aus brauchten wir 8 Stunden, um zu Fuſs zum Gipfel des Berges auf- und von da wieder herabzusteigen. Das Wetter war gräſslich; Schnee und Hagel fielen herab; nur mit vieler Mühe konnte ich den Schwamm an der Spitze des Conductors des Voltaischen Elektrometers entzünden. Die Hollundermarkkügelchen wichen auf 5 — 6 Linien von einander, und die Elektricität zeigte sich bald positiv bald negativ, ohne ein Ungewitter anzudeuten; denn Blitz und Donner sind (nach meiner Erfahrung) in einer Höhe von 2000 —2200 Toisen überhaupt sehr selten. Der Hagel war weiſs; *) die Körner hielten 5—7 Lin. im Durchmesser und bestanden aus einzelnen Lagen von verschiedener Durchsichtigkeit. Sie waren nach ihren Polen zu nicht allein abgeplattet, sondern in ihrer Aequatorialzone auch dermaſsen aufgeblasen, daſs sich hier, bei dem geringsten Stoſse, kleine Eisringe ablösten. Ich habe diese Erscheinung schon zweimal beobachtet und beschrieben: in den Bergen Bareuths und in der Nähe von Krakau, bei einer Rei-

*) Ich habe anderwärts in dieser Zeitschrift daran erinnert (Ann. de Chimie T. XIV. p. 42), daſs man auf dem Paramo de Guanacas, wo der Weg von Bogota nach Popayan die Höhe von 2300 Toisen erreicht, nicht rothen Schnee, aber rothen Hagel hat fallen sehen. Schloſs dieser die nämliche Keime einer vegetabilischen Organisation ein, welche jenseits des Polarzirkels entdeckt worden sind? — (Vgl. d. vor. H. dies. Jahrb. S. 452.)

se in Polen. Kann man annehmen, dafs die nachfolgenden Lagen, welche sich um einen Centralkern anlegten, noch in einem solchen Zustande der Flüssigkeit sich befanden, dafs die rotatorische Bewegung jene Abplattung der Sphäroiden verursachen konnte?

Als der Barometer anzeigte, dafs wir uns der ewigen Schneegränze sehr nahe befänden, sahen wir die in dem unvollkommen säulenförmigen Trachytfelsen eingesprengten Schwefelmassen an Menge zunehmen. Diese Erscheinung setzte mich um so mehr in Erstaunen, je mehr ich wufste, wie selten der Schwefel brennenden Vulkanen zur Seite ist: eine gelbliche Rauchsäule und ein furchtbares Getöse kündigte uns die Nachbarschaft einer der Mündungen (bocas) des Vulkans an. Nur mit Mühe konnten wir uns ihrem Rande nähern; der Abhang des Felsens war hier sehr steil, und die Spalten nur von einer Schwefelrinde bedeckt, deren Dicke uns unbekannt war. Wir glaubten die Ausdehnung der oft vom Felsen unterbrochenen Schwefeldecke auf mehr als 12000 □ F. anschlagen zu dürfen. Die kleinen hervorragenden Felsenspitzen wirkten stark auf die Magnetnadel. So weit als möglich von ihnen entfernt, bestimmte ich die Inclination der Magnetnadel hier (in einer Höhe von 2274 T.) auf 20°,85 (Centesimaltheilung) beim Dorfe Puracé (1356 T. Höhe) hatte ich sie 21°,81 und in der Stadt Popayan (911 T. Höhe) 23°,05 gefunden. Die Intensität der magnetischen Kraft fand ich hier nicht sonderlich abweichend von jenen Orten, und die geringere Inclination ist gewifs nicht eine Wirkung der Höhe,

sondern localer Anziehungen, welche von gewissen Centralpunkten der Thätigkeit in den Trachyten abhängen.

Diese Mündung des Puracé bildet eine senkrechte Spalte, deren sichtbare Oeffnung nur 6 Fuſs lang und 3 Fuſs breit ist und, in Form eines Gewölbes, von einer 18 Zoll dicken, an der nördlichen Seite durch die Kraft elastischer Dämpfe zerspaltenen, Lage sehr reinen Schwefels bedeckt wird. In einer Entfernung von 12 Fuſs empfanden wir eine sehr angenehme Wärme, und der 100theil. Thermometer, welcher sich bisher auf 6°2 Grad erhalten hatte (eine bei einem Hagelwetter und in einer Höhe von 2245 T. sehr unbeträchtliche Kälte) stieg auf 15°. Das fürchterliche Getöse ist hier fast immer von gleicher Stärke, und gleicht dem, wenn man aus mehreren Dampfmaschinen zu gleicher Zeit die zusammengepreſsten Wasserdämpfe auf einmal entweichen läſst. Hinabgeworfene Steine belehrten uns, daſs die Oeffnung mit einem Becken kochenden Wassers communicire. Der erstickende Geruch der mit so groſser Heftigkeit hervorbrechenden Dämpfe kündigte diese als schwefelige Säure an, und das Wasser jenes unterirdischen Tümpels ist, wie wir bald sehen werden, mit Schwefelwasserstoffgas gesättigt; aber der Geruch davon war auf dem Gipfel nicht zu erkennen, weil er von dem viel stärkern Geruche der schwefeligsauren Dünste versteckt wurde. Es fehlte an Mitteln, die Temperatur dieser Dünste, welche im Innern des Vulkans einen auſserordentlichen Druck zu erleiden schienen, zu bestimmen. Mittelst einer langen Stange unterhalb des Gewölbes, mit der Vor-

sicht eingeführte, Papierstreifen, dafs sie das Wasser nicht berührten, wurden geröthet aber nicht entzündet wieder herausgezogen, obgleich die Indianer vorgaben, dafs diese Oeffnung zu mehreren Höhlungen führe, welche kein Wasser enthalten, und dafs das Getöse, welches man zuweilen aus dem Innern der Schlucht her vernehme, einen flammenden Ausbruch verkünde.

Mit Hülfe einer, an einer acht Fufs langen Stange befestigten, Tutuma (Frucht der Crescentia Cujete) gelang es uns, nach mehreren vergeblichen Versuchen, Wasser aus jener Spalte zu schöpfen, welches, ohne einen sauern Geschmack zu verrathen, einen starken Schwefelwasserstoffgeruch verbreitete, und durch leichte Niederschläge mit dem salpetersauren Silber die Anwesenheit von Salzsäure zu erkennen gab. Die Schwefelrinde, welche sich über der Mündung bildet, entsteht ohne Zweifel aus der gegenseitigen Berührung der schwefeligen Säure und des Schwefelwasserstoffs; der Tümpel selbst ist von einer Schwefelhaut überzogen. Nur die Gegenwart von Salzsäure oder deren Verbindungen in diesem Wasser ist als eine sehr geringe Analogie mit dem des Rio Vinagre zu betrachten; dieses, welches viel tiefer am Abhange des Vulkans quillt, enthält Schwefelsäure, jenes, welches man auf dem Gipfel findet, Schwefelwasserstoff. Da die oberen Mündungen sich in sehr bedeutender Höhe über der Meeresfläche befinden, so darf man vermuthen, dafs das Wasser hier von geschmolzenem Schnee herrühre. Der Rio Vinagre erhält seine Säure aus dem Innern des Vulkans, welcher überreich an Schwefel ist

und dessen Temperatur aufserordentlich grofs zu seyn scheint, obgleich man seit Jahrhunderten kein leuchtendes Phänomen auf seinem Gipfel bemerkt hat. Der gute Pfarrer des Dorfes Puracé, in der Meinung, seinen Pfarrkindern durch die Reinigung der Rauchfänge des Vulkans (cheminées du volcan), wie er sich ausdrückte, einen grofsen Dienst zu erweisen, liefs die Schwefelkruste, welche zuweilen in weniger als zwei Jahren bis auf 4 Fufs Dicke anwachsen soll, durch die Indianer wegräumen. Ohne Zweifel verengt sie die Oeffnung, aus welcher die schwefeligen Dünste emporsteigen, doch würden diese, durch ihre elastische Kraft, die auf Augenblicke völlig verstopfte Mündung viel eher durch Zersprengung des Gewölbes wieder öffnen, als Erschütterungen der felsigen Wände des Vulkans hervorbringen.

Seit mehreren Jahren scheinen diese Tümpel, welche im Kleinen die Kraterseen (craters-lacs) unserer ausgebrannten Vulkane darstellen, sich immer auf demselben Wasserstande zu erhalten, was auf das Gleichgewicht der Verdunstung und der Ansammlung des Schnee- und Regenwassers deutet. Nicht immer war dieses Gleichgewicht vorhanden; um das Jahr 1790 verursachte die boca grande theilweise Ueberschwemmungen. Diefs wirft einiges Licht auf die Wasser- und Schlammausbrüche der Vulkane, welche bisher noch nicht genügend untersucht worden sind. Auf dem Vesuv (z. B. der durch eine Inschrift zu Portici verewigte fabelhafte Wasserausbruch im J. 1631) ist es nur eine rein meteorologische Erscheinung. Eine ungemeine elektrische

Spannung giebt sich in der Atmosphäre kund, welche den speienden Gipfel des Vulkans umgiebt; Blitze durchkreuzen die Luft, die wässerigen, aus dem Krater emporgetriebenen, Dämpfe erkalten, dichte Wolken umhüllen den Gipfel; während der Dauer dieses, nur auf einen kleinen Raum beschränkten, Ungewitters stürzt das Wasser in Strömen herab und schlemmt grofse Tuffmassen mit sich hinweg.*)

Anders verhält es sich bei den Vulkanen der Anden, welche die Grenze des ewigen Schnees überragen. Schneebänke von ungeheurer Dicke sammeln sich auf deren colossalen Gipfeln an, da ihre Ausbrüche nur in grofsen Zwischenräumen (alle 30—40 Jahre und noch seltener) erfolgen; und nicht blos beim Ausbruche selbst, sondern bisweilen mehrere Tage vorher schmelzen diese Schneemassen **), ohne

*) Schon de la Condamine (Mém. de l'acad. 1754. p 18) hatte sehr treffende Ansichten über die Ursache dieser Phänomene. Man vergleiche hiermit Storia dell' incendio del 1737. Grofse Verwüstungen durch solche Wasserströme habe ich bei meiner letzten Reise in Neapel (im December 1822) am Fufse des Vesuv gesehen. Man sehe hierüber die ausgezeichnete Beschreibung dieser Phänomene von Monticelli und Covelli (Storia del Vesuvio degli anni 1821—23, p. 91—98). Durch eine Mischung des Regens mit der vulkanischen Asche bilden sich in der Luft (a. a. O. p. 94) eine Art kleiner Erbsensteine (Pisolithes), welche ich auch auf dem Plateau von Hambato, unter den alten Auswurfsmassen des Carguairazo, gefunden habe. Die Bewohner der Provinz Quito nennen diese Erbsensteine auf eine sehr naive Weise Erdschlofsen (grêlons de terre).

**) In einer einzigen Nacht verlor der Cotopaxi einen grofsen Theil seines Schnees und zeigte, zum Schrecken der Einwohner der Provinz Quito, die schwarze Farbe seiner verbrannten Felsenmassen, wie ich im Febr. 1803, während meines Aufenthalts in Guayaquil beobachtete.

Zweifel durch eine unzählige Menge kleiner Rauchlöcher (fumaroles) in den gespaltenen Felsen des Kegels, aus welchen sich heiſse Dämpfe entwickeln; denn es ist nicht wahrscheinlich, daſs die dicken Felsenwände selbst sich so gleichförmig und plötzlich erhitzen sollten. *) Diese Dämpfe sind nach meinen Beobachtungen, in den Kratern des Vesuv, des Pic de Teneriffa und des Vulkans Jorullo in Mexiko, am häufigsten reines Wasser, ein anderesmal enthalten sie Salzsäure. Die künstliche Quelle, welche Gimbernat auf eine sehr geniale Weise durch die Verdichtung der Wasserdämpfe in einer Glasröhre auf dem Gipfel des Vesuv gebildet hat, zeigte diese Veränderlichkeit bisweilen; sie beweist entweder einen Wechsel der chemischen Thätigkeiten oder die zufällige Eröffnung neuer Verbindungswege im Innern des Vulkans.

In anderen Fällen häuft sich das Schneewasser durch allmählige Infiltration in den seitlichen Höhlungen des Vulkans an; heftige Erderschütterung, welche nicht immer mit den Ausbrüchen zusammentreffen, öffnen diese Höhlen, und lang verhaltene Gewässer, welche kleine Fische aus dem Geschlechte Pimelodes ernähren, schwemmen zerbröckelten Trachyt, Bimsteine, Tuff und andere unzusammenhängende Stoffe mit sich fort. Diese flüssigen Auswürfe verbreiten auf Jahrhunderte Unfruchtbarkeit über die Felder. Thoniger Schlamm (boues

*) Hieher gehören die verwüstenden Ueberschwemmungen in den Anden von Quito, wie in Island und die Ausbrüche des Aetna am 23. März 1536 und am 6. März 1755 (Ferrara Campi Flegrei, 1810. p. 165. — Id. Descriz. dell' Etna, 1818. p. 89, 118—120.)

argileuses, Iodazales) überzog einen Raum von mehr als 4 franz. Quadratmeilen, als der Pic von Carguairazo, dessen Höhe gegenwärtig noch über 2450 Toisen beträgt, in der Nacht des 19. Juni 1698 krachend zusammenstürzte. Die Schwefelwasser-Tümpel auf dem Gipfel des Puracé erklären den stinkenden Geruch der Gewässer, welche bisweilen (wie die Bewohner von Quito aussagen) bei grofsen Ausbrüchen von den Seiten des Vulkans herabströmen. *) Während der Eruption des Aetna im J. 1792 eröffnete sich am Abhange des Vulkans, in einer Entfernung von 3 Meilen vom Crater, eine Schlucht, **) aus welcher sich mehrere Wochen lang Wasser, mit Asche, Schlacken und Thonerde gemischt, ergofs. Diese flüssigen Auswürfe, die man nicht mit den Erscheinungen der Salsen ***) oder Luftvulkane verwechseln darf, sind sehr consistent. Man begreift leicht, dafs in der Aequinoktial-Zone selbst sehr niedrige Berge furchtbare Ueberschwemmungen verursachen können, sobald sie durch Erdbeben erschüttert werden; ja, diese Erscheinungen wiederholen sich selbst von

*) Aufmerksam gemacht von der Neuheit dieser Erscheinungen haben die spanischen Conquistadores seit dem 16. Jahrhunderte Feuer- und Wasser-Vulkane (volcanes de fuego y de agua) unterschieden. Die letztere Benennung wurde besonders auf die Gebürge von Guatemala und der Philippinen angewendet. (Vgl. Juarros Compendio de la historia de Guatemala, 1809. T. I. p. 72. T. II. p. 351. — Remesal Hist. de la Provincia de San Vincente lib. IV. cap. 6. — Mémoire sur la Dynastie régnante des Djogouns 1820. p. 182.)

**) Ferrara Descr. dell' Etna. p. 132.

***) Nur der Kothstrom (fiume di fango) von Santa Maria-Nascemi (am 18. März 1790) im Val di Noto scheint mir der Thätigkeit der Salsen anzugehören.

Zeit zu Zeit in den secundären Gebirgsmassen des Mittelpunkts von Europa, in weiter Entfernung von Vulkanen. Traurige Beispiele haben in unseren Tagen bewiesen, dafs in den Alpen der Schweiz, wo sich keine Erderschütterung spüren läfst, ein einfacher hydrostatischer Druck gewaltsame Felsenbänke empordrängt, zerschmettert und sie, als geschähe es durch elastische Kräfte, grofse Strecken weit fortschleudert.

Die Trachytfelsen des Puracé enthalten Schwefel, wie die vom Mont-Dore in der Auvergne, vom Budoshegy in Siebenbürgen, der Insel Montserrat (eine der kleinen Antillen) und des Antisana in der Provinz Quito. Noch täglich bildet er sich in den Spalten und Schlünden des Puracé, sey es durch eine ganz allmählige Sublimation, sey es durch die gegenseitige Berührung der schwefeligsauren und Schwefelwasserstoff haltigen Dünste. Der Vulkan arbeitet in seinem Innern wie eine Solfatare; aber in seiner Form bietet er nichts dar, wodurch er den Orten ähnlich würde, welche man mit jenem Namen belegt. Wenn man vag jeden Ort Solfatare nennen will, wo sich Schwefel bildet oder absetzt, so gehört hieher auch ein Boden, wie ich ihn in den Anden von Quindiù, zwischen den Bassins des Cauca- und des Magdalena-Flusses, (4°30′—4°45′ nördl. Breite) gefunden habe. Eine ungeheure, schichtweis mit einander abwechselnde, Gneis- und Glimmerschiefer-Formation ruht hier unmittelbar auf altem Granit. Nun sind in diesem primitiven Glimmerschiefer, in einer Höhe von 1065 Toisen über dem Meere, in der Quebrada

del Azufral, sehr klüftige, faule Gänge (filons pourris), welche mit Schwefel angefüllt sind und einen schwefeligen Dunst aushauchen, dessen Temperatur auf 47°8′ C. stieg, während die umgebende Luft 20°2′ zeigte. Die Nutzung dieses Schwefels unterhält eine Familie, welche sich in der Schlucht des Azufral niedergelassen hat. *) So zeigen sich hier im Kleinen in den Klüften eines primitiven Gesteins die Phänomene der trachytischen Solfatare von Budoshegy, welche Boué neuerlich untersucht hat. Mitten aus dem Granitfelsen von Quindiù erheben sich die Trachytfelsen des Vulkans Tolima, der durch seine abgestumpfte Kegelform an den Cotopaxi erinnert, und den höchsten Gipfel der Anden in der nördlichen Hemisphäre bildet (2865 T. 4°46′ nördl. Breite). Ein Bach, welcher einen starken Schwefelwassergeruch verbreitet, fällt von dessen Spitze herab, und beweist, daſs diese Trachytfelsen gleichfalls Schwefel enthalten.

Der berühmte Schwefelberg Ticsan (2°10′ südl. Br. 1250 T. über der Meeresfläche), zwischen Quito und Cuenca, von den Indianern Quello genannt, besteht weder aus Trachyt, noch Kalkstein oder Gyps, sondern ganz aus primitivem Glimmerschiefer, welcher nicht einmal anthracitisch ist, wie die Uebergangsarten dieses Gesteins. In den tiefen Schluchten zwischen Ticsan und Alausi sieht man denselben auf Gneis ruhen. Der Schwefel ist

*) Neuerlich haben Rivero und Boussingault diese Solfatare im Glimmerschiefer von Quindiù besucht und dem Cabinet der Ecole des Mines kleine Stufen eingesandt, welche die vollständigsten und lehrreichsten geognostischen Reihenfolgen enthalten.

in einer mehr als 1200 Fuſs dicken Quarzschicht eingeschlossen; diese hat eine ziemlich regelmäſsige Richtung nach Nord 18° Ost und wie der Glimmerschiefer eine Neigung von 70—80° nach Nordwest zu. Der Abhang des Cerro-Quello, auf welchem schon seit Jahrhunderten das Bergwerk eröffnet worden ist, liegt nach Süd-Süd-Ost und das freiliegende Quarzlager scheint sich nach Nord-Nord-West, nach der Küste des stillen Meeres hin, zu erstrecken. In einer Entfernung von 2000 Toisen von Ticsan, wo alles mit einer dichten Vegetation bedeckt ist, versichert man jedoch, nie Schwefel an der Oberfläche des Bodens gefunden zu haben. Gegen das Ende des achtzehnten Jahrhunderts förderte man noch Schwefelmassen von 2—3 Fuſs Durchmesser zu Tage; die Quarzlager, welche man jetzt bearbeitet, sind viel weniger reich, die eingesprengten Schwefelnieren sind nur 3—4 Zoll dick. Mit der Tiefe sieht man die Menge des Schwefels zunehmen; jedoch sind die Arbeiten so unzweckmäſsig eingeleitet, daſs den tiefer gelegenen Schichten fast nicht beizukommen ist. Der Quarz, in welchem der Schwefel keine Gänge bildet, sondern nur in Gestalt kleiner abgesonderter Massen eingesprengt ist, hat weder Spalten noch Höhlungen oder Drusen; er setzt durch den Glimmerschiefer hiedurch parallel mit dessen Schichten. Schwefel in Krystallen konnte ich nicht auffinden. Die Spalten, durch welche einst jene Massen vielleicht zusammengehängt haben, sind nicht mehr sichtbar; aber der ganze Quarz scheint eine ungewöhnliche Veränderung erlitten zu haben. Er hat ein mattes Ansehen, ist oft

zerreiblich und zerbricht an einigen Stellen bei dem geringsten Stofse, was auf eine, wenn gleich für das Gesicht nicht erkennbare, Spaltung hindeutet. Die Temperatür des Felsens weicht von der umgebenden Luft kaum ab. Die Einwohner pflegen den Grund der gewaltigen Erdbeben, welchen das Land einigemal ausgesetzt war, in Hühlungen zu suchen, die sich nach ihrer Meinung unter dem Schwefelberge befinden. Ist diese Hypothese richtig, so kann die Wirkung derselben nur immer local gewesen seyn. Bei der grofsen Katastrophe des 4. Febr. 1797, welche so vielen tausend Indianern in der Provinz Quito den Tod brachte, fanden auf denjenigen Punkten, wo sich der meiste Schwefel befindet, am Cerro-Quello, am Azufral de Cuesca, in der Nähe der Villa d'Ibarra und am Machay de St. Simon, in der Nähe des Vulkans Antisana, nur sehr schwache Erschütterungen Statt; aber in einer viel frühern Zeit entstand in dem Quarzlager selbst, welches den Schwefel bei Ticsan einschliefst, eine Explosion, wie von einer Mine. Man sieht in den Ruinen der Kirche des Pueblo Viejo noch Spuren des Dorfes Ticsan auf einem kleinen, dem Cerro Quello gegenüberliegenden, Plateau. Die umherliegenden Hügel sanken durch ein ganz locales Erdbeben zusammen, ein Theil des Dorfes stürzte ein, ein anderer wurde in die Luft gesprengt, wie zu Riobamba, wo ich die Gebeine der unglücklichen Einwohner auf dem Cerro de la Culca, bis zu einer Höhe von mehreren hundert Fufsen, hinaufgeschleudert fand. Es ist möglich, dafs das Zusammentreffen dieser Explosionen und das Vorhandenseyn eines Stoffes im Boden, der sich leicht in ela-

stische Dämpfe umwandelt, nur zufällig ist; aber möglich ist es auch, daſs alte Verbindungswege mit dem Innern des Erdballs, dieselben, mittelst welcher sich jener ungeheure Schwefelabsatz durch Sublimation gebildet hat, von Zeit zu Zeit sich wieder eröffnen und den vulkanischen Kräften gestatten die Oberfläche des Erdreichs zu erschüttern.

Der groſse Ueberfluſs des Schwefels in den primitiven Gebilden des Erdreichs ist eine wichtige geologische Thatsache; bisher kannte man das Vorkommen des Schwefels nur in den secundären Gebilden desselben. Längst hätte die Aufmerksamkeit durch das Vorkommen kleiner zerstreuter Massen gediegenen Schwefels in einigen Erzgängen der Granitfelsen, z. B. des Schwarzwaldes bei Riepoldsau, erregt werden sollen. Neuerlich hat man auch in Brasilien Schwefel entdeckt in der Chlorit haltigen Quarz-Formation (Itacolumit), welche in der Capitania de Minas Geraes auf primitivem Thonschiefer ruht, und v. Eschwege fand in einem Schiefer von dem nämlichen Alter, in der Nähe von Villarica, eine Kalksteinbank eingeschlossen, durchschnitten von Quarzgängen, welche sich mit Nieren pulverigen Schwefels angefüllt zeigten. Das Interesse dieser Erscheinung wird noch gröſser, wenn man in Erwägung zieht, daſs dieser gelehrte Geologe in Uebereinstimmung mit einem andern deutschen Reisenden, Pohl, zu der Meinung hinneigen, das Gold, der Eisenglimmer, die Diamanten, die Euklase, das Platin und Palladium, welche dem angeschwemmten Erdreiche Brasiliens eigenthümlich sind, seyen von der Zerstörung der groſsen Chlorit haltigen Quarzformation oder einer eisenhaltigen Schicht (Itabarit) abzuleiten, welche jene Formation bedeckt.

Ueber die Gebirgsart, worin der Feueropal zu Zimapan in Mexiko vorkommt,

vom

Professor Dr. J. Nöggerath.

Mein ehemaliger Zuhörer, Herr F. von Gerolt, technischer Agent des deutsch-amerikanischen Bergwerks-Vereins, sandte vor kurzem aus Mexiko, als Geschenk für die Bonner Universitäts-Mineralien-Sammlung, ein wahrhaftes Prachtexemplar des durch Farbe und Durchsichtigkeit so ausgezeichneten Feueropals von Zimapan in Mexiko. Das Stück giebt einen Begriff, in welchen großen Massen dieses schöne Fossil vorkommen muſs, da es vollkommen von Faustgröſse ist und nur an zwei Seiten etwas Gebirgsart ansitzen hat. — Zu der Beschreibung des Feueropals, nach den durch Herrn A. von Humboldt mitgebrachten und in der Berliner Sammlung niedergelegten Stücken, welche Karsten in Klaproth's Beiträgen B. IV. S. 157 f. mitgetheilt hat, weiſs ich nach dem mir vorliegenden Exemplare nichts Wesentliches zuzusetzen.

Nur die Gebirgsart, womit derselbe zusammengewachsen ist, hat Karsten verkannt, und der Irthum hat sich durch alle spätere Lehrbücher der Oroyktognosie fortgepflanzt. Nach seiner Be-

schreibung ist die Hauptmasse, worin der Feueropal liegt, „ein bräunlich rother ganz feinsplittriger Hornstein. In diesem finden sich lauter runde, eingewachsene, lavendelblaue Körner von der Gröſse einer Erbse, zwar unvollkommen muschlich, durch Glanz und Härte, wie durch Farbe, dem Porcellanjaspis überhaupt ähnlich; allein zugleich von einer excentrischen Textur. In dem Mittelpunkte jedes Korns zeigt sich nämlich ein weiſses, allem Ansehen nach ein kieselartiges, Mineral; von diesem laufen die kleinen muschlichen Erhöhungen des Hauptmi-[illegible]förmig nach der ganzen Peripherie aus einander." [illegible]ach Karsten.

In dem mir vorliegen[illegible]ke ist die Hauptfarbe der Gebirgsart röthlich grau, ins Braune etwas abschieſsend; eine concentrisch-krummschalige Absonderung verbindet sich darin mit einer klein- und mehr oder weniger vollkommen- oder länglich-rundkörnigen. Die concentrisch-krummschaligen Absonderungen bestehen nämlich zum gröſsten Theile aus rundlichen Körnern, die im Innern gewöhnlich dicht sind, aber auch zuweilen unvollkommen aus einander laufend faserig zu seyn scheinen. Die nierenförmige Oberfläche dieser Kügelchen ist besonders charakteristisch. Das Innere derselben enthält gewöhnlich einen stark ins Blaue ziehenden milchweiſsen Kern von gemeinem durchscheinenden Opal, der auch an einer Stelle als eine gröſsere irreguläre Partie eingewachsen erscheint.

Ich kann hiernach die Gebirgsart, wie ihr ganzer Habitus zur Stelle andeutet, nur für perlsteinartig halten, und sie steht dem sogenann-

ten Sphärulit gewifs am nächsten. Eigentlicher Hornstein ist sie durchaus nicht. — Meiner Ansicht von dem Muttergestein des Feueropals von Zimapan entspricht aber auch schon, wenn gleich mehr im Allgemeinen, die Aeufserung von Humboldt's (Geognost. Versuch über die Lagerung der Gebirgsarten, übers. von v. Leonhard. S. 184 und 349), dafs derselbe auf Gängen in trachytischen Porphyren vorkomme, in denen strahlige Kugeln bläulich grauen Perlsteins enthalten sind. Beudant hat auch den Feueropal, wahrscheinlich aber in Schönheit dem Mexikanischen sehr nachsteh[illegible] in den trachytischen Conglomeraten [illegible]elkebanga in Ungarn wieder [illegible]den. Ebenfalls in den Trachyten der F[illegible]er-Inseln sollen Opale vorkommen, di[illegible]man dem Feueropale beiordnen kann. (V[illegible]gl. Der Opal auf den Faröern vom Grafen Vargas-Bedemar in v. Leonhard's Taschenb. f. d. ges. Min. XVI. 1. S. 11.)

Anhang.

Bonn im Sept. 1825.

Ueber die vulkanische Bildung des Steinsalzgebirges, worüber ich Ihnen unlängst einen Aufsatz zusandte *), hatte ich gleichzeitig auch eine kurze briefliche Notiz Herrn Poggendorf mitgetheilt, welche in dessen Annalen der Physik und Chemie IV. 1. S. 115, mit einer Nachschrift von Hrn. L. v. Buch abgedruckt ist. Letztere scheint darauf hinzudeuten, als habe es in meiner Absicht gelegen, durch jene Mittheilungen, Hrn. J. v. Charpen-

*) Bereits im 7. diesjährigen Hefte abgedruckt.

tier's Beobachtung in ihrem Werthe schmälern oder gar in dieser Beziehung eine Prioritäts-Streitigkeit suchen zu wollen. Weder das Eine noch das Andere hat mir aber auch nicht entfernt im Geiste vorgeschwebt, als ich jenen Brief schrieb, denn einer Seits erkannte ich gleich sehr wohl, und erkenne auch noch vollkommen, die geologische Wichtigkeit jener von Charpentier'schen Beobachtung, und eine Priorität oder eine gleichzeitige Entdeckung in dieser Sache behaupten zu wollen, konnte anderer Seits mir um so weniger in den Sinn kommen, als ich nur eine leise angedeutete Idee zum Vortrage ge[illegible]te: Herr von Charpentier aber gleich mit einer [illegible]en und schlagend beweisenden Beobachtung hervorge[illegible] ist, wodurch erst meine, selbst nur auf Hrn. von B[illegible]h's Vordersätzen aufgestellte, Hypothese, Begründung [illegible]ielt.

Ich lasse es in meinem Standpunkte unentschieden: ob die Art und Weise, wie ich auf meine früher gedruckte Andeutung aufmerksam gemacht habe, etwas Anmaſsendes enthielt, wodurch Herr L. von Buch zur gedachten Aeuſserung veranlaſst worden seyn möchte, oder ob vielleicht letztere in ihrer allgemeinen Fassung nicht speciell auf mich zu beziehen sey: aber jedenfalls erkläre ich hiermit unaufgefordert meinen beiden hochverehrten Freunden, den Hrn. L. von Buch und J. von Charpentier, daſs ich den Werth der Beobachtung des Letztern eben so wenig verkenne, als den der von Hrn. L. v. Buch daraus gezogenen Folgerungen; daſs ich vielmehr sowohl diese wie jene sehr hoch achte, und zwar um so mehr, als meine betreffenden Anden-

tungen nur dadurch einer Aufregung fähig geworden sind, und daſs ich auch im Allgemeinen immer die groſsen wissenschaftlichen Verdienste beider hochgefeierter Naturforscher anerkennen werde, wovon ich durch meine seitherigen schriftstellerischen Arbeiten bereits vielfache Beweise an den Tag gelegt zu haben glaube.

Nöggerath.

Ueber Anzahl und Lage der Magnetpole der Erde,

von

Christopher Hansteen. *)

Es war den Naturforschern Griechenlands und Roms schon bekannt, dafs der Magnet Eisen anzieht; die Zeit aber, um welche die Europäer die merkwürdige Eigenschaft des Magneten, welche wir mit dem Ausdrucke Polarität bezeichnen, kennen lernten, können wir nicht genau angeben; indessen finden wir schon am Schlusse des zwölften Jahrhunderts deutliche Spuren vom Gebrauche des Kompasses. Dafs die Chinesen ihn schon weit früher kannten, ist unzweifelhaft, und es ist höchst wahrscheinlich, dafs die Venetianer, bei ihrem Handel auf dem rothen Meere, Kunde davon aus Osten mitbrachten. Dafs unsere nordischen Vorfahren hierin den Bewohnern des südlichen Europa nicht nachstanden, sieht man aus dem Landnamabok Th. 1. Kap. 2. u. 7, wo erzählt wird, dafs der berühmte Viking Floke Vilgerdarson, Islands dritter Entdecker, welcher etwa im Jahre 868 aus Rogaland in Norwegen ausging, um Gardarsholm (Island) aufzusuchen, drei Raben mit sich nahm,

*) A. d. Magazin for Naturvidenskaberne, udgivet af Professorer ne Lundh, Hansteen og Maschmann. Vol. I. p. 1—46. mitgetheilt vom Dr. L. F. Kaemtz.

welche ihm als Wegweiser dienen sollten. Liefs man nämlich auf offener See Vögel ausfliegen und kamen diese zum Schiffe zurück, so war dieses ein Zeichen, dafs dieselben noch kein Land sahen. Flogen sie dagegen fort, so steuerte man ihrem Fluge nach, um das nächste Land zu erreichen. Um die Raben zu diesem Brauche zu weihen, brachte Floke in Smörsund, wo das Schiff segelfertig lag, ein grofses Opfer; „denn," heifst es weiter, „damals hatten die Seefahrer in den nordischen Landen noch keinen Magneten (Pviat pa höfdo hafsiglingarmen enger leidarstein i pan pima á nordorlöndûm). Da das Landnamabok vermuthlich am Schlusse des elften Jahrhunderts geschrieben ist, so mufs um diese Zeit die Polarität des Magneten schon im Norden bekannt gewesen seyn, obgleich die obigen Worte nicht deutlich zeigen, dafs man einen ordentlichen Kompafs gehabt habe. *)

*) Diese Schrift ist erschienen Kopenhagen 1774 unter dem Titel: Islands Landnamabok. Hoc est: Liber originum Islandiae. Versione Latina, Lectionibus variantibus et rerum, personarum, locorum, nec non Vocum rarissimarum indicibus illustratus. Ex Manuscriptis Legati Magnaeani. 4. Als Herausgeber giebt sich am Schlusse der Vorrede Johannes Finnaeus an. Dieses Werk, in welchem Lage und Beschaffenheit Islands, so wie die Geschichte der thätigen Bewohner sehr ausführlich erzählt werden, hat mehrere Verfasser. Der erste derselben war (Landnamabok p. 378) Arius Polyhistor (Ari prestrhina Frodi Thorgilssun), welcher 1068 geboren würde; ihm folgten mehrere, bis endlich Hauk, der Sohn Erlends (Haukr Erlendssun), welcher im Jahre 1334 starb, dasselbe nochmals umarbeitete. Es heifst nämlich (Lib. V. cap. 15. p. 378 nach der lateinischen Uebersetzung): Hunc autem librum Dominus Haukus Erlendi filius secundum librum, quem Dominus Sturla filius Thordi Nomophylax vir eruditissimus concinnaverat, et secundum alium librum, a Styrmere Polyhistore exaratum, scripsit, et ex quovis libro ea quae uberius enarrata erant, retinuit, maxima autem ex parte uterque liber eadem referebant; non igitur mirum hunc Land-

Der Umstand, dafs der frei bewegliche Magnet sich stets mit seinen Polen gegen Norden oder Süden stellt, erlaubt den Schlufs: die Erde müsse selbst ein grofser Magnet seyn, welcher in der Nähe des geo-

namabok omnibus aliis prolixiorem esse. Die vom Hrn. Prof. Hansteen erwähnte Stelle kommt nun zwar ganz im Anfange des Landnamaboks vor, so dafs dieses dafür zu sprechen scheint, dafs sie schon von Arius verfafst sey; sie kann indessen auch eben so gut von den spätern Bearbeitern hinzugefügt seyn. Aufserdem sagt der Herausgeber zu unserer Stelle (p. 7) Hoc caput (das zweite, in welchem unsere Stelle vorkommt) est secundum Hauksbok, wie er es nach dem Verfasser Hauk nennt. Endlich fehlt unsere Stelle nach dem Herausgeber in drei Handschriften. Es ist daher noch zu bezweifeln, ob diese Stelle echt sey und ob die Isländer um diese Zeit schon den Magneten gekannt haben. Dafs man die Abweichung der Magnetnadel schon im Jahre 1269 kannte, geht aus einer Handschrift des Adsigerius hervor, welche sich auf der Bibliothek zu Leiden befindet und welche Herr Prof. Hansteen (Untersuchungen über den Erdmagnetismus p. 403) nur nach dem Berichte Thevenots zu kennen scheint. Die Worte selbst sind nach van Swinden (Bibliothèque universelle T. XXIV. p. 262) folgende: Nota quod partem meridionalem acus, in usu directorii debemus facere declinare per unum punctum versus occidens, et hoc debet fieri per declinationem partis septentrionalis ad oriens, quia pars meridiana instrumenti divisionibus caret. Nota quod lapis magnes, ut ut exactius consectatus tamen non directe tendit ad polos, sed pars, quae ad meridiem tendere reputatur, aliquantum declinat ad occidens, illa quae ad septentrionem respicere creditur, tantumdem ad oriens se inclinat. Quanta autem sit haec inclinatio, inveni multis experimentis versus 5 gradus .... das Werk ist datirt in castris et obsidione ...... (unleserlicher Name) Anno domini 1269 8° die Augusti.

Bei dieser Gelegenheit will ich noch eine andere historische Bemerkung mittheilen. Hansteen (Erdmagnetismus p. 405) und nach ihm Horner (Gehlers physical. Wörterbuch N. A. Th. I. p. 137) glauben, dafs der Pater Guy Tachart zuerst im Jahre 1682 gefunden habe, dafs das Vorrücken der Magnetnadel nicht gleichförmig geschehe, sondern dafs sie Schwankungen unterworfen sey. Indessen ist schon in den Philos. Transact. Vol. III. No. 37. p. 726. hievon die Rede. Es ist hier ein Extract of a Letter, written by Dr. B. to the Publisher, concerning the present declination of the Magnetic needle, geschrieben am 23. Mai 1668. Der Schreiber sagt, dafs er diese Beobachtungen vom Capitän Samuel Sturms, einem erfahrnen Seemann, erhalten habe, welcher die-

graphischen Nordpols einen Pol derselben Art hat, als der gegen Süden gerichtete Pol der Magnetnadel; in der Nähe des südlichen geographischen Poles dagegen einen magnetischen Pol derselben Art, als der nach Norden gerichtete Pol der Magnetnadel. Wenn nun die Magnetnadel an allen Punkten auf der Erde gerade nach Norden und Süden zeigte, so dürfte man ohne Bedenken behaupten, daſs die magnetischen Pole mit den geographischen zusammenfielen. Nachdem man sich indessen einige Jahrhunderte des Kompasses bedient hatte, so fand man bei näherer Untersuchung, daſs die Magnetnadel wirklich vom Meridian abweiche; daſs ferner diese Abweichung an verschiedenen Orten auf der Erdoberfläche verschieden sey, an einigen nämlich westlich, an andern dagegen östlich; endlich fand man später, daſs die Abweichung an demselben Orte zu verschiedenen Zeiten eine verschiedene sey. Diese Erscheinung

---

selben in Gegenwart des Mathematikers Staynred bei Bristol am 13. Junius 1666 anstellte. Diese Beobachtungen sind folgende;

Höhe der Sonne.	Azimuth der Sonne mit dem magnetischen Meridiane.	Wahres Azimuth der Sonne.	Declination.
44° 20′	72° 0	70° 38′	1° 22′ W
39 30	80 0	78 24	1 36
31 50	90 0	88 26	1 34
27 42	95 0	93 36	1 24
23 20	103 0	101 23	1 23

Derselbe wiederholte diese Beobachtungen an dem nämlichen Orte am 13. Juny 1667, und fand, daſs die Abweichung 6′ westlicher wäre. Eben daselbst wird angeführt, dieser Seemann habe gesagt, daſs er nach seinen eigenen Beobachtungen an verschiedenen Stellen einen Unterschied von 2 bis 7′ in der Abweichung gefunden habe.

Kämtz.

läſst sich nur durch die Annahme erklären, daſs die Magnetpole nicht mit den geographischen zusammenfallen und daſs sie ihre Lage von Jahr zu Jahr ändern: da es indessen natürliche Magneten giebt, welche vier Pole, je zwei von demselben Namen, haben, so wäre es möglich, daſs die Erde ein solcher anomaler Magnet wäre. Es bleiben also folgende Fragen zu beantworten: sind zwei magnetische Pole hinreichend, um alle Erscheinungen der Abweichung zu erklären oder müssen wir mehrere annehmen? Welches ist die Lage und Bewegung dieser Pole?

Auſser dem Interesse, welches eine nähere Kenntniſs von dem magnetischen Zustande der Erde wegen der Wichtigkeit für die Schiffarth hat, erhält dieselbe noch einen weit gröſsern Reitz wegen des Lichtes, was dadurch einst über die Naturwissenschaften geworfen werden kann. Der Erde innern Bau vermögen wir mit unseren körperlichen Augen nicht zu untersuchen; die gröſste Tiefe zu welcher wir unter ihre Oberfläche gekommen sind, ist höchst unbedeutend in Vergleich mit dem Durchmesser der ganzen Erdkugel. Das Innere der Erde offenbart sich indessen durch die Wirkung der Naturkräfte auf der Oberfläche. So zeigen Versuche über die Abweichung des Bleilothes von der Verticallinie in der Nähe hoher Berge, daſs die mittlere Dichtigkeit der Erdmasse etwa 5mal gröſser ist als die des Wassers, daſs diese Masse mithin dichter als die meisten Steinarten, wahrscheinlich also gröſstentheils metallisch ist. So sind der Magnetnadel periodische jährliche und tägliche Bewegungen eine stumme Sprache,

welche uns das erzählen, was im Innern der Erde vorgeht: so ist das Nordlicht wahrscheinlich das Resultat eines Streites von Kräften, welche durch die verschiedenartigen Bestandtheile der Erdmasse in Thätigkeit gesetzt werden, Bestandtheile, welche wir vielleicht auf diese Art einst kennen lernen werden. Denn von den Wirkungen können wir sichere Schlüsse auf die Ursachen machen; dies ist die gewöhnliche Art, nach welcher die Naturwissenschaften erweitert werden.

Obgleich diese Untersuchung sowohl für Theorie als für die Praxis grofses Interesse gewährt, so ist es doch nicht eines jeden Sache, sich in weitläufige mathematische Untersuchungen einzulassen. Ich glaubte daher, dafs es vielen Lesern angenehm seyn würde, hier eine möglichst populäre Darstellung von den Resultaten meiner Untersuchungen über Erdmagnetismus zu finden.

Die beiliegenden beiden Karten stellen zwei Segmente der Erdoberfläche von den Polen bis zu 50° Breite dar. Die Längen sind von dem Meridiane durch das Observatorium zu Greenwich gerechnet, da die meisten Beobachtungen auf dem Meere von englischen Seeleuten angestellt sind, welche die Länge von jenem Meridian ausrechnen. Die auf den Karten befindlichen Pfeile bezeichnen die Richtung der Magnetnadel; das von den Polen abgewendete Ende derselben bezeichnet den Beobachtungsort, und der Winkel, welchen der geographische Meridian mit dem hintern Ende des Pfeiles macht, ist also die durch Beobachtungen gefundene Abweichung der Magnetnadel. Die auf der südlichen Karte angegebenen Be-

obachtungen sind alle vom Capitain Cook und fallen zwischen die Jahre 1772 und 1777; die Beobachtungen auf dem nördlichen Segmente sind vom Cap. Cook, Capitain Phipps, Admiral Lövenörn, Cap. Billings und mehreren anderen und sind etwa um dieselbe Zeit angestellt. Bei einigen älteren und neueren ist die Zeit angegeben; die wichtigsten Beobachtungen auf den letzten englischen Nordpolexpeditionen (1818—1820) sind mit einem Sterne bezeichnet. Da diese Beobachtungen einen so kurzen Zeitraum umfassen, so können sie als gleichzeitige angesehen werden und bezeichnen also der Erde magnetischen Zustand in der Nähe der Pole in dem eben verlaufenen Viertheil unseres Jahrhunderts.

In ganz Europa ist gegenwärtig die Abweichung westlich. Geht man von Osten nach Westen über das atlantische Meer nach Grönland, so nimmt sie in dem Verhältnisse zu, in welchem man sich Grönland's südlichster Spitze nähert. So ist dieselbe in Petersburg etwa = 8° W, in Stockholm = $15\frac{1}{2}$°, in Christiania = 20°, in London = $24\frac{1}{3}$°, an der Nordküste von Island über 40° und in der Kolonie Godthaab auf Grönland über 51°. Von Grönlands Westküste bis zur Hudsons-Bay nimmt sie dann wieder einige Grade ab; aber in der Hudsons-Bay ist diese Abnahme so stark, daſs man sie im Jahre 1769 im Prince of Wales Fort an der Westküste der Bucht nur = 9 41′ fand. Geht man weiter in das feste Land hinein, so verschwindet sie ganz, wird hierauf östlich und nimmt dann gegen die Westküste von America so schnell zu, daſs sie nach den Beobachtungen Cook's im Nutka-Sunde im Jahre 1778 =

19°51′ O und in demselben Jahre in dem nördlichsten Theile der Beeringsstraſse = 35°37′ O. war. Verlängert man die Pfeile im Nutkasunde und in der Hudsons-Bay und Straſse, so sieht man daſs sie in einem Punkte zusammenstoſsen, welcher etwa 20° Polarabstand hat und 259° östlich von Greenwich liegt.

Eigentlich ist indessen jede scheinbar gerade Linie auf der Oberfläche der Erde der Bogen eines gröſsten Kreises. Will man also die Lage dieses Punktes näher bestimmen, so verbinde man je zwei der erwähnten Abweichungsbeobachtungen, z. B. im Nutka-Sunde und im Prince of Wales Fort und berechne nach den Regeln der sphärischen Trigonometrie die Lage des Punktes, wo diese verlängerten magnetischen Richtungslinien zusammentreffen (des magnetischen Convergenzpunktes), so erhält man eben so viele Bestimmungen desselben als man Paare von Beobachtungen hat. Zur Bestimmung der Lage dieses Punktes habe ich mich folgender Beobachtungen bedient.

Beobachter.	Beobachtungsort.	Zeit.	Breite nördl.	Länge westlich von London.	Abweichung westlich.	Nr.
Hutchins	Hudsons-Straſse	1774 Juli 23	62° 3′	69° 0′	43° 0′	1
		„ 27	62 23	71 30	42 50	2
		„ 28	62 25	71 30	44 0	3
	Hudsons-Bay	Aug. 14	56 53	85 22	28 0	4
	Moose-Fort	Sept. 8	51 20	82 30	17 0	5
	Albany-Fort	„ 14	52 22	82 30	17 0	6
W. Wales	Pr. of Wales-F.	1769 — —	58 47	94 4	9 41	7

Von diesen Beobachtungen verdient die siebente den meisten Glauben, da sie zu Lande von dem Astronomen Wales, vermittelst einer groſsen Boussole und einer genauen Mittagslinie gemacht wurde, und

das Mittel aus 21 an verschiedenen Tagen gemachten Beobachtungen ist. Berechnet man aus denselben die Lage des Convergenzpunktes, so ergiebt sich Folgendes:

Aus No.	Lage des Convergenzpunktes.	
	Abstand vom Pole.	Länge westlich von London.
2 und 7	19° 44′	99° 53′
1 » 7	19 42	99 54
1 » 5	19 32	101 24
3 » 4	19 23	105 20
Mittel	19° 33′	101° 45′

Da das Resultat der vierten Beobachtung von den übrigen abweicht und ich aufserdem Ursache habe, zu vermuthen, dafs ich dieselbe falsch abgeschrieben habe, so wollen wir dasselbe ganz fortlassen.*) Da ferner die siebente Beobachtung aus den obigen Gründen als die genaueste angesehen werden mufs, so glaubte ich, mich nur an das Mittel aus den Bestimmungen 2—7 und 1—7 halten zu dürfen, wo-

*) „Die Beobachtung No. 4. wird von Lambert (Astron. Jahrb 1779. p. 148) folgendermaſsen angegeben: Abw. 24° 0′ W, L. 292° 11′, Br. 56° 33′. Nach diesen Angaben ist der Convergenzpunkt berechnet; in meinen Auszügen aus den Philos. Trans. Y. 1775 findet sich dagegen die Breite = 56° 53′, die Abweichung = 28° 0′ W angegeben, welches ein noch abweichenderes Resultat gäbe. Da ich gegenwärtig letztgedachtes Werk nicht zur Hand habe, kann ich nicht ausfindig machen, wo der Fehler liege." Ueber Erdmagnetismus p. 90 Anm. Nach den Philos. Trans 1775 p. 135 ist allerdings die Angabe von Lambert die richtigere, doch setzt Hutchins l. c. hinzu: These experiments (die Beobachtung der dort erwähnten Neigung) were made in conjunction with Capitain Richards, in the cabbin of the Prince Rupert, whilst she lay among ice. The ship frequently varied the position of her head a point of the compafs, but by replacing the instrument as often as we found occasion, I have the greatest reason to think these observations (which took up above three hours) are pretty accurate. — Die Umstände, unter welchen diese Beobachtung gemacht ist, berechtigen uns also, dieselbe ganz zu übersehen. K.

durch man für die Bestimmung der Lage des Convergenzpunktes im J. 1769 folgendes erhält:

Abstand vom Pole	=	19° 43′
Länge westlich von London	=	99 58½
östlich von Greenwich	=	259 58

Geht man im Norden an Norwegens Küste entlang, so nimmt die Abweichung ab und verschwindet endlich ganz in dem weifsen Meere. So fand Bohr dieselbe in Bergen im J. 1818, = 24° 18′ W, Lieutn. Christie in Vadsöe in Varangerfiorden den 28. Juni desselben Jahres = 7° 55′. In der Nähe von Spitzbergen fand Capitain Phipps im J. 1770 die Abweichung an einigen Stellen zwischen 11 und 12° und an andern Stellen etwa 20°. Cap. Buchan und Lieutn. Franklin fanden auf den Entdeckungs-Schiffen Dorothea und Trent im J. 1818 die Abweichung an den meisten Stellen in der Nähe von Spitzbergen etwa 24°. Zeichnet man auf den Karten an diesen Stellen Pfeile, welche mit den Meridianen die oben erwähnten Winkel machen, so geht die Verlängerung derselben nicht durch den Punkt, welcher oben in 19° 43′ Polarabstand und 259° 58′ östlich von Greenwich gefunden wurde. Dasselbe ist auch der Fall mit der Verlängerung der Pfeile, welche man in dem nördlichsten Theile der Beeringsstrafse und dem nordöstlichen Sibirien verzeichnet. Man wird dadurch zu der Vermuthung geleitet, dafs es irgendwo im sibirischen Eismeere einen magnetischen Pol geben mufs, welcher der Magnetnadel nördlichen Pol im Meere zwischen Spitzbergen und Norwegen gegen Osten und im östlichen Sibirien und der Beeringsstrafse gegen Westen zieht.

Zur Bestimmung der Lage dieses anziehenden Punktes können folgende Beobachtungen dienen: *)

Beobachtungsort.	Jahr.	Breite nördl.	Länge Ferro.	Abweichung.	No.
Kasan »	1761	55° 48′	67° 1′	2° 25′ W	1
	1805	— —	— —	2 2 O	2
Katharinenburg	1761	56 51	78 2	0 50 O	3
	1805	— —	— —	5 27 O	4
Tobolsk »	1761	58 12	85 46	3 46 O	5
	1805	— —	— —	7 9 O	6
Jakutskoi	1768	62 2	147 21	5 15 W	7
	1769	— —	— —	5 0 W	8
	1788	— —	— —	2 0 W	9
Ustkamenogorskaio	1770	49 56	100 20	2 0 O	10
Barnaul »	1770	53 20	101 11	2 45 O	11
Perm »	1805	58 1	74 6	1 10 O	12
Tara »	1805	56 55	91 45	6 6 O	13
Tomsk »	1805	56 30	107 50	5 37 O	14
NizniUdinsk	1805	54 55	116 42	2 40 O	15
Irkutsk »	1805	52 17	121 51	0 32 O	16

Hieraus ergiebt sich, daſs die westliche Abweichung im Jahre 1805 gänzlich verschwand, ehe man nach Kasan kam; von Kasan bis Tobolsk wuchs die östliche Abweichung und nahm hierauf gegen Irkutsk wieder ab, wo sie nur = ½° war. Noch weiter gegen Osten muſs sie verschwinden; denn in Jakutskoi fand Billings im J. 1788 eine westliche Abweichung von 2°. Noch östlicher von Jakutskoi verschwindet diese westliche Abweichung aufs Neue, und wird hierauf in Kamtschatka und dem ganzen nordwestlichen America östlich.

*) Die Beobachtungen i. J. 1805 sind vom Etatsrathe Schubert und befinden sich in Bode's astron. Jahrb. 1809; die übrigen sind von mehreren Gelehrten gemacht, welche sich an verschiedenen Orten in Sibirien aufhielten, um den Durchgang der Venus durch die Sonne in den Jahren 1761 und 1769 zu beobachten, und stehen in Bode's Jahrbuche für 1779. H.

Man sieht hieraus also, dafs es rund um den Nordpol vier Stellen giebt, wo man keine Abweichung findet: 1) an der Westküste der Hudsons-Bay; 2) in einem Striche vom weifsen Meere bis Kasan; 3) etwas östlich von Irkutsk und 4) etwas östlich von Jakutsk. Zwischen dem ersten und zweiten Striche, also in dem nordöstlichen Amerika, dem atlantischen Meere und ganz Europa ist die Abweichung westlich; zwischen dem zweiten und dritten, (also in dem gröfsten Theile von Sibirien, ist sie östlich; zwischen dem dritten und vierten, also in östlichen Sibirien, ist sie westlich; und endlich zwischen dem vierten und ersten, also in Kamtschatka, dem nördlichen Theile des stillen Meeres und dem nordwestlichen Theile von Amerika ist sie wieder östlich.

Verlängert man die Pfeile, welche die Richtung der Magnetnadel in Sibirien im Jahre 1805, z. B. in Tobolsk, Tara und Udinsk bezeichnen, so sieht man, dafs sie in einem Punkte zusammenstofsen, welcher ungefähr 5° vom Pole entfernt ist und zwischen den Meridianen 110° und 120° östlich von Greenwich liegt. Verbindet man je zwei Beobachtungen mit einander und berechnet darnach die Lage des magnetischen Convergenzpunktes, so ergiebt sich dieselbe folgendermafsen:

Aus No.	Abstand vom Pole.	Länge von Ferro.
13 und 15	4° 27′	134° 7′
6 » 15	4 60	133 31
6 » 14	8 51	155 64
6 » 16	5 16	124 58
Mittel	4 36	137 7½

Ein Mittel aus allen giebt also diesem Punkte einen

Polarabstand von 4°36′ und die Länge von Ferro = 137°7½′, aber ein Mittel aus den beiden ersten, am besten übereinstimmenden, giebt den Abstand vom Pole = 4°38′½ und Länge von Ferro = 133°49′ d. h. von Greenwich = 116°9′.

Aus den obigen Beobachtungen sieht man, daſs die Abweichung in Sibiren sich vom Jahre 1751 bis 1805 allenthalben geändert hat. So war sie in Kasan im Jahre 1761 = 2°25′ W, im Jahre 1805 = 2°2½′O, also ist die ganze Aenderung in 44 Jahren = 4°27½′, jährlich beträgt sie also 6′, 1. In Katharinenburg ist die ganze Veränderung in derselben Zeit = 4°37′, sie beträgt also jährlich 6′,3; in Tobolsk = 3°23′, also jährlich = 4′,6; in Jakutskoi von 1768 bis 1788 = 3°15′ also jährlich = 9′,7. Durch Interpolation findet man hieraus daſs im Jahre 1770 die Abweichung in Jakutskoi = 4°50′ W und in Tobolsk = 4°27′ O war, während sie in derselben Zeit zu Barnaul 2°45′ war. Verbindet man diese Abweichungen paarweise auf die gewöhnliche Art, so findet man folgende Lage des Convergenzpunktes im Jahre 1770

Nach den Beobachtungen.	Abstand vom Pole.	Länge von Ferro.
in Tobolsk und Jakutskoi	4° 4′	117° 31′
in Barnaul und Jakutskoi	4 24	120 48
Mittel	4° 14′ *)	119° 9½′

Vergleicht man hiermit die obige Bestimmung im Jahre 1805, so sieht man, daſs der Polarabstand ungefähr derselbe geblieben ist, daſs aber die Länge dieses Punktes von 1770 bis 1805 zugenommen hat;

*) Durch ein Versehen steht sowohl hier als im Erdmagnetismus p. 94. 4° 17′ statt 4° 14′.

in diesen 35 Jahren war die Veränderung nämlich = 133°49' — 119°9½' = 14°39½', sie betrug also jährlich 25",128. Dieser magnetische Pol hat also jetzt eine Bewegung von Westen nach Osten. Ob die Bahn desselben ein Kreis um den Erdpol oder eine andere krumme Linie ist, oder ob er vielleicht nur eine oscillirende Bewegung hat, müssen uns die Beobachtungen späterer Jahrhunderte lehren. Nehmen wir eine gleichförmige Kreisbewegung an, so folgt aus der eben gefundenen Geschwindigkeit eine Umlaufszeit von 860 Jahren.

Ob der oben gefundene magnetische Convergenzpunkt in dem nördlichen America auch beweglich sei, wird sich dann ergeben, wenn man die Lage desselben aus ältern Beobachtungen berechnet und dieselbe mit der im Jahre 1769 vergleicht.

Folgende Abweichungsbeobachtungen in Prince of Wales Fort zeigen deutlich, daſs dieser Punkt ebenfalls eine merkliche Bewegung nach Osten hat. Es wurden hier folgende Abweichungen beobachtet:

			Jährl. Aenderung.
von Chr. Middleton i. J.	1725 =	21° 0' W	
» » »	1738 =	18 0	13',9
» » »	1742 =	17 0	15,0
von W. Wales i. J.	1769 =	9 41	16,3
	1798 =	1 0 O	22,1 *)
	1813 =	6 0 O	20,0 *)

Aus diesen Beobachtungen ergiebt sich, daſs die Abweichung in Prince of Wales Fort im Jahre 1795 = 0

*) Diese beiden Beobachtungen sind aus einem handschriftlichen Journale unter dem Titel: His Majesty's Slop Brazens Remarkbook between the 31 of June and the 24 of Nov 1813 in Hudsons Bay, welches ich im Jahre 1819 zugleich mit einer groſsen Menge anderer Schiffsjournale und Logbücher in dem Königl. Admiralitäts - Seecharten - Archiv in London durchgesehen habe.

Hansteen.

war, dafs also der magnetische Convergenzpunkt um diese Zeit nördlich von demselben, d. h. in dem Meridiane 265° 48′ lag. Oben fanden wir, dafs seine Lage im J. 1769 in dem Meridiane 209° 58′ war. Dieser Punkt hat sich also von 1769 bis 1795 d. h. in 26 Jahren 5° 50′ von Westen nach Osten bewegt, die jährliche Veränderung betrug also 13′,45. Zu einer nähern Bestimmung desselben dienen folgende Beobachtungen in der Hudsons-Bay im Jahre 1813, welche ich aus dem in den Noten erwähnten Logbuche ausgezogen habe.

1813.		Breite nördlich.	Länge westlich von Greenwich.	Abweichung.	No.
August	1	62° 16′	70° 17′	50° 0′ W	1
	11	62 47	80 17	45 0	2
September	3	58 48	94 16	6 0 O	3
	23	58 13	88 50	10 0 W	4
	25	60 35	81 30	36 0 W	5

Verbindet man je zwei dieser Beobachtungen auf die gewöhnliche Art, so findet man folgende Lage des americanischen Convergenzpunktes:

Aus No.	Abstand vom Pole.	Länge westlich von Greenwich.
1 und 3	21° 44′	91° 35′
2 » 3	23 40	92 18
1 » 4	22 9	93 22
3 » 5	23 47	92 21
Mittel	22° 50′	92° 24′

Nach einigen ältern Beobachtungen von Chr. Middleton habe ich in meinen Untersuchungen über den Magnetismus der Erde p. 90—91 die Lage dieses Punktes im J. 1730 dergestalt bestimmt, dafs sein Polarabstand = 19° 43′ und seine östliche Länge von Greenwich = 108° 6′ wäre. Stellt man nun diese drei Bestimmungen zusammen, so erhält man

	Polarabstand.	Länge westlich von Greenwich.
1730	19° 15′	108° 6′
1769	19 43	100 2
1813	22 50	92 24

Hieraus sieht man deutlich, dafs dieser Magnetpunkt ebenfalls eine merkliche Bewegung nach Osten hat; zugleich scheint hieraus zu folgen, dafs er sich vom Erdpole entfernt. Vom Jahre 1730 bis 1796, d. h. in 39 Jahren, hat er sich 8° 4′, jährlich also 12′,41 östlicher bewegt; von 1769 bis 1813, d. h. in 44 Jahren, beträgt diese Bewegung 7° 38′, jährlich also 10′,41. Ob dieser Unterschied von einer Ungleichförmigkeit in der Bewegung oder von einem Beobachtungsfehler herrührt, müssen wir der Entscheidung späterer Zeiten überlassen.

Da der nördliche Pol der Magnetnadel in dem ganzen nördlichen America gegen diesen Punkt gerichtet ist, so scheint man zu dem Schlusse berechtigt, dafs wenn man mit einem Kompafs rund um denselben reiste, die Nadel sich in derselben Zeit ganz herumdrehen würde. Befindet man sich also südlich von diesem Punkte, so zeigt der nördliche Pol der Magnetnadel gerade gegen Norden oder es ist an dieser Stelle keine Abweichung; nördlich von demselben wäre der nördliche Pol nach Süden gerichtet, oder die Abweichung wäre 180°; östlich von demselben wäre die Abweichung 90° W. und westlich von demselben 90° O. Die Richtigkeit dieses Schlusses wird durch die Beobachtungen der Capitaine Rofs und Parry in den Jahren 1818, 1819 und 1820 bewiesen, von welchen man einige auf der Karte verzeichnet findet. Die meisten dieser Pfeile

sind, wie man leicht sieht, gegen einen Punkt gerichtet und man könnte die Lage desselben im Jahre 1820 nach der obigen Art bestimmen. Da diese Beobachtungen für die Theorie sehr wichtig sind und man vielleicht nicht bald wieder Gelegenheit hat, in diesen unzugänglichen Gegenden Beobachtungen anzustellen, so will ich hier die wichtigsten derselben anführen.

I. Abweichungsbeobachtungen des Cap. Sabine auf der Reise des Cap. Rofs im J. 1818, ausgezogen aus den Philos. Trans. for the year 1819.

1818.		Breite.		Länge westlich von Greenwich.		Abweichung westlich.	
Junius	9	68°	23′	58°	47′	67°	31′
	11—12	68	14	54	15	67	52
	17—18	70	26	54	52	71	58 *)
	27	71	2	54	13	75	30
Julius	4	72	44	56	49	78	55
	6	73	22	57	32	80	1
	12	74	1	57	52	80	44 **)
	21	74	58	59	16	84	33
	22	75	4	60	3	87	0
	28	75	23	60	34	88	19
	30	75	32	61	0	87	56
August	2	75	45	64	6	88	57
	4	75	59	64	32	90	18
	6	70	51	64	34	91	8
	12	75	55	65	30	93	40
	19	76	30	72	35	102	36
	22	76	33	76	53	107	56
	25	76	9	78	21	109	58
September	11	70	36	66	56	86	55

*) Observatorium auf der Haseninsel.

**) Auf den drei Inseln Baffin's.

II. Abweichungsbeobachtungen des Cap. Parry, ausgezogen aus Brewster's Philosophical Journal, Julius 1821.

1819.		Breite nördlich.		Länge westlich von Greenwich.		Abweichung.		
						westlich		
Junius	19	59°	49′	48°	9′	48°	38′	
	26	63	58	61	50	61	12	
	27	63	44	61	59	60	20	
	30	63	28	62	9	61	23	
Julius	15	70	29	59	12	74	39	
	17	72	0	59	56	80	55	
	23	73	4	60	12	82	20	
	24	73	0	60	9	81	34	
	31	73	31	77	23	108	47	*)
August	3	74	25	80	8	106	58	
	7	72	45	89	41	118	16	**)
	13	73	11	89	23	114	17	
	15	73	33	88	18	115	37	
	22	74	40	91	47	128	58	***)
						östlich		
	28	75	9	103	45	165	50	†)
September	1	75	3	105	55	158	4	
	2	74	58	107	3	151	30	
	6	74	47	110	34	126	17	
	15	74	28	111	42	117	52	
1820.		74	47	110	49	127	48	††)
Junius	3	75	7	110	28	128	30	
	7	75	35	110	36	135	4	
	11	75	13	111	52	125	15	
	12	75	5	111	57	123	48	
	13	75	3	111	37	126	2	
	15	74	49	111	12	123	6	

*) In der Possession-Bay.

**) Ostküste der Regents Insel.

***) Cap Riley.

†) Südostspitze der Byam Martins Insel.

††) Im Winterhafen auf der Melville Insel. Alle Beobachtungen vom 2. Sept. 1819 bis zum 25. August 1821 wurden auf dieser Insel gemacht, gröfstentheils auf einer Excursion in das Innere derselben.

1820.		Breite nördlich.	Länge westlich von Greenwich.	Abweichung.
				östlich
August	5	74° 24′	112° 53′	110° 56′
	10	74 26	113 48	106 7
	18	74 25	112 41	111 19
	25	74 27	112 11	114 35
				westlich
September	3	71 16	71 18	91 29
	7	70 22	68 37	80 59

Aus diesen Beobachtungen, welche zur Vermeidung des Einflusses des auf dem Schiffe befindlichen Eisens alle auf dem Lande oder auf Eisbergen angestellt sind, ersieht man, daſs die Abweichung in der Baffinsbay schon bei dem 64ten Längengrade über 90° steigt und von da gegen Westen so zunimmt, daſs sie Parry am 22ten August 1819 = 128°58′ W. in der Breite 74°40′ und Länge 91°47′ fand; daſs sie dann am 28ten August = 165°50′ O in der Breite 75°9′ und Länge 103°45′ war. In den sechs Zwischentagen, wo keine Beobachtungen angestellt wurden, muſs also die westliche Abwei- bis 180° zugenommen haben, worauf sie dann östlich wurde, wie man am 28ten August fand. Dr. Brewster macht deshalb den Schluſs, daſs die Expedition zwischen dem 23ten und 28ten August einige Grade nördlich von dem groſsen magnetischen Pol gewesen seyn muſste und fügt hinzu daſs dieses ganz übereinstimmt mit der in meinen Untersuchungen über den Erdmagnetismus für dieses Jahr bestimmten Lage desselben.

— Wenn man bei diesen Untersuchungen zugleich auf die Neigung Rücksicht nimmt, so ist einleuchtend, daſs die Neigungsnadel über dem Magnetpol vertical stehen muſs, daſs hier also die Nei-

gung 90° ist; daſs dieselbe ferner abnehmen muſs, je weiter wir uns von diesem Punkte entfernen, daſs sie irgendwo in der Nähe des Aequators gänzlich verschwindet, worauf sie dann südlich wird. So ist z. B. die nördliche Neigung in Paris = 68°38′; in Koppenhagen = 70°37′; in Gothenburg = 72°1′; in Christiania = 72°45′; in Bergen = 74°3 u. s. w. Es können also auch die Neigungsbeobachtungen dazu dienen, die Lage des Magnetpoles der Erde zu bestimmen. Die Beobachtungen über die magnetische Neigung, welche auf den beiden englischen Nordpolexpeditionen angestellt wurden, sind in den beiden folgenden Tafeln enthalten.

I. Neigungsbeobachtungen auf der Reise des Capitain Roſs.

1818.		Breite nördlich.	Länge westlich von Greenwich.	Neigung.
April	13	53° 51′	0° 8′	70° 35′ *)
	30	60 9	1 12	74 21 **)
Junius	9	68 22	53 50	83 8
	19	70 26	54 52	82 49 ***)
Julius	8	74 4	57 52	84 9 †)
	23	75 5	60 8	84 25
August	2	75 51	63 6	84 45
	4	75 59	64 47	84 52
	19	76 32	73 45	85 44
	20	76 45	76 0	86 9
	25	76 8	78 29	86 0
September	11	70 35	66 55	84 39
November	3	60 9	1 12	74 21 ††)
1819. März		51 31	0 8	70 33 †††)

*) Im Regent's Park, London.
**) Auf der Insel Brassa, Shetland.
***) Auf der Haseninsel.
†) Auf den drei Inseln Baffin's.
††) Insel Brassa.
†††) Regent's Park, London.

II. Neigungsbeobachtungen auf der Reise des Capitain Parry.

1819.		Breite nördlich.	Länge westlich von Greenwich.	Neigung.
März		51° 31′	0° 8′	70° 33′ *)
Junius	26	64 0	61 50	83 4
Julius	17	72 0	60 0	84 14
	31	73 31	77 22	86 3 **)
August	7	72 45	89 41	88 27 ***)
	11	72 57	89 30	88 25
	15	73 33	88 18	87 36 ****)
	28	75 10	103 44	88 26 †)
	30	74 55	104 12	88 29
September	6	74 47	110 34	88 30 } ††)
	11	74 27	111 42	88 37 } ††)
1820.				
Julius	18	74 47	110 48	88 43 †††)
September	17	68 30	64 21	84 21
	28	51 43	0 14	70 33 ††††)

Aus diesen Beobachtungen ergiebt sich, daſs die gröſste Neigung auf der Reise des Capitain Roſs am 20ten August 1818 bei der Einfarth in James Lancaster's Sund gefunden wurde, in welchen die Expedition nicht weiter hineinzudringen wagte; daſs aber Parry, nachdem er westlicher in diese Straſse hineingefahren war, eine beständige Zunahme der Neigung beobachtete, bis sie am 11ten Sept. 1819 bis 88°37′ gestiegen war, wo also die Nadel nur 1°23′ von der verticalen Stellung abwich. Nach der Zunahme der Neigung an dieser Stelle kann man also schlieſsen, daſs die Expedition etwa 3° nördlich

*) Regent's Park, London.
**) Possession Bay.
***) Ostküste der Regent's Insel.
****) Nordseite der Barrow'sstraſse.
†) Byam Martin's Insel.
††) Melville Insel.
†††) Observatorium im Winterhafen.
††††) In der Nähe von London.

von dem Punkte war, wo die Abweichung von 90° Statt findet, was auch ziemlich nahe mit der Lage des Convergenzpunktes übereinstimmt, welchen wir oben aus den Abweichungsbeobachtungen hergeleitet haben. Nach der Angabe beider Instrumente liegt also in dieser Gegend ein Magnetpol.

Betrachtet man nun das südliche Segment der Erdkugel, so sieht man, dafs zwischen den Meridianen 50° und 140° alle Pfeile nach einem Punkte gerichtet sind, welcher etwa 20° vom Südpole der Erde entfernt ist und 137° östlich von Greenwich liegt. Oestlich von dem Meridiane 140° und westlich von dem Meridiane 40° beginnen die Pfeile von diesem Punkte abzuweichen; und in der Nähe des Feuerlandes zwischen den Meridianen 240° und 300° richten sie sich aufs Neue gegen einen andern Punkt, dessen Abstand vom Pole etwa 32° ist und dessen Länge 237° beträgt. Die südliche Halbkugel hat also eben so wie die nördliche zwei verschiedene magnetische Anziehungspunkte. Um die Lage des ersten Punktes zu berechnen, habe ich mich folgender Beobachtungen bedient:

		Breite südlich.		Länge östlich von Greenwich.		Abweichung westlich.		No.
Cook.								
1773.								
Februar	20	58°	46′	91°	58′	40°	31′	1
März	3	60	12	110	52	39	15	2
	6	59	56	119	7	32	11	3
7 —	8	59	44	121	19	28	44	4
1777.								
Januar	8	47	37	99	21	25	29	5
	14	47	19	115	28	17	34	6
Fourneaux.								
1773.								
Februar	20	52	20	99	23	30	11	7
	21	52	8	100	6	29	11	8
	27	50	34	118	51	15	37	9
	28	49	30	124	17	11	18	10

Aus diesen Beobachtungen findet man folgende Lage des einen magnetischen Convergenzpunktes:

Aus No.	Abstand vom Pole.	Länge östlich von Greenwich.
2 und 4	20° 26'	138° 7'
1 — 4	19 46	140 0
2 — 10	20 58	135 12
2 — 9	21 30	132 47
7 — 10	19 47	136 31
8 — 10	19 53	136 25
2 — 3	20 27	138 29
5 — 6	19 39	138 11
9 — 10	18 12	138 36
3 — 9	21 48	134 21
Mittel.	20° 14',6	136° 53',4

Läſst man hier die Resultate aus 1 und 4 und 9 und 10 fort, welche von den übrigen am meisten abweichen, so ist

Abstand vom Pole = 20° 33',5
Oestliche Länge von Greenwich = 136° 15',4

Um die Lage des andern südlichen Convergenzpunktes, südlich vom Feuerlande zu bestimmen, habe ich mich folgender Beobachtungen bedient:

1774		Breite südlich.	Länge östlich von Greenwich.	Abweichung östlich.	No:
Cook.					
Januar	28	69° 37'	252° 6'	22° 41'.	1
	29	70 20	253 3	24 39	2
Decembr.	13	53 24	270 30	13 23	3
	29	55 20	293 55	23 52	4
Fourneaux.					
Januar	24	59 37	256 2	12 39	5
	28	61 47	271 50	22 59	6
	29	61 53	276 45	24 1	7
	30	61 30	281 57	25 13	8
	31	61 20	288 10	26 6	9

Hieraus ergiebt sich

Aus No.	Abstand vom Pole.	Länge östlich von Greenwich.
2 und 7	12° 36′	237° 8′
2 — 8	12 44	237 39
2 — 6	13 15	239 18
7 — 9	12 46	235 53
1 — 8	12 47	236 12
4 — 5	14 19	242 33
3 — 4	14 48	247 21
Mittel.	12° 50′	237° 14′

Läfst man die beiden letzten fort, so findet man

Abstand vom Pole = 12° 43′
Oestliche Länge von Greenwich = 236° 43′

Auch diese beiden Magnetpole in der südlichen Halbkugel verändern ihre Lage. Aus einigen Beobachtungen, die der Holländer Abel Jansen Tasman, welcher von der Insel Mauritius ausging und die Inseln van Diemens Land und Neu-Seeland entdeckte, im Jahre 1643 anstellte, habe ich die Lage des südlich von Neu-Holland liegenden magnetischen Convergenzpunktes für das Jahr 1642 auf folgende Art bestimmt:

Abstand vom Pole = 13° 55′
Oestliche Länge von Greenwich = 146° 59′

Oben fanden wir für die Lage dieses Punktes im Jahre 1773

Abstand vom Pole = 20 33′
Oestliche Länge von Greenwich = 136° 15′

Es kann einige Ungewifsheit in den Bestimmungen für das Jahr 1642 liegen, weil man zu jener Zeit die Länge noch nicht genau angeben konnte; indessen glaube ich nicht, dafs die daraus folgende Unsicherheit in der Länge dieses Punktes bis zu einem Grade steige. Dieser Magnetpol hat sich also in 131 Jahren 10°14′, jährlich also 4′,69 nach

Westen bewegt. Die Lage des andern südlichen Magnetpols, südwestlich vom Festlande, habe ich aus einigen von Halley in seiner Table of variations of the magnetic needle (Phil. Trans. No. 148) angeführten Beobachtungen folgendermaaſsen für das Jahr 1670 bestimmt:

Abstand vom Pole	= 15° 59′
Oestliche Länge von Greenwich	= 265° 26½′

Oben fanden wir für die Lage dieses Pols im Jahre 1774:

Abstand vom Pole	= 12° 43′
Oestliche Länge von Greenwich	= 236° 43′

Dieser Pol hat sich also in 104 Jahren 28° 43½′, jährlich also 16′,57 nach Westen bewegt.

So sehen wir also, daſs die beiden Magnetpole in der nördlichen Halbkugel sich nach Osten, die in der südlichen dagegen sich nach Westen bewegen.

Der Kürze wegen wollen wir den südöstlichen Pol unter Neuholland mit A bezeichnen; den südwestlichen unter dem Feuerlande mit a; den nordwestlichen in America mit B und den nordöstlichen in Sibirien mit b. A und B sind hiernach sehr nahe diametral entgegengesetzt; denn beider Abstand vom Pole ist etwa 20° und A liegt im Meridiane 136°, B im Meridiane 260° östlich von Greenwich, ihr Längenunterschied beträgt mithin etwa 125°. Dasselbe ist auch, doch mit gröſserer Abweichung, der Fall mit den Punkten a und b; des ersten Abstand vom Südpole ist 13°, der des letztern vom Nordpole etwas über 4°; des erstern Länge ist = 237°, die des letztern ist = 116°, der Längenunterschied ist also = 121°. Nun lehrt die Erfahrung, daſs es

nicht Magneten mit ein oder drei, kurz mit einer ungeraden Anzahl von Polen giebt; ein Resultat, welches man auch voraussehen konnte; denn die magnetische Spannung entsteht nur durch eine Aufhebung des Gleichgewichts zwischen den entgegengesetzten Kräften; während die eine Kraft in der einen Region des Körpers vorherrschend ist, muſs die andere nach der entgegengesetzten getrieben werden. Ein jeder mehrpolige Magnet muſs also betrachtet werden, als eine Sammlung von mehrern einzelnen Magneten, von denen ein jeder seine beiden Pole hat. Die oben gefundenen vier magnetischen Punkte der Erde müssen also betrachtet werden, als die Endpunkte zweier Magnetaxen; welche von ihnen zusammen gehören, kann nur durch eine Zusammenstellung der nach der Theorie berechneten Abweichungen und Neigungen mit den durch Beobachtung gefundenen ausgemacht werden. Die Hypothese, nach welcher Theorie und Erfahrung zusammentreffen, ist die richtige. Die Pole A und B haben ungefähr einerlei Abstand von den Erdpolen und sind also sehr nahe diametral entgegengesetzt; sie sind auch weit stärker, als die Pole a und b; es scheint also sehr natürlich anzunehmen, daſs A und B die Endpunkte der einen, a und b die Endpunkte der anderen Magnetaxe sind. Diese beiden Magnetaxen durchkreuzen sich also, ohne sich eigentlich zu schneiden oder durch den Mittelpunkt der Erde zu gehen; beider Mittelpunkte liegen weit näher an der Oberfläche der Südsee, als an unserer Seite der Erde.

Hier entstehen nun verschiedene Fragen, wel-

che wir bis jetzt noch nicht befriedigend beantworten können. **Was hat diese beiden Magnetaxen in der Erde hervorgebracht? Was ist die Ursache ihrer Bewegung? Wie sollen wir uns die Möglichkeit dieser Bewegung in der festen Erdmasse denken?** Was die erste Frage betrifft, so bedenke man, dafs die magnetischen Kräfte eben so unkörperliche Wesen sind, als das Licht, welche die festesten Körper durchdringen und dem Gesetze der Schwere nicht unterworfen sind. Eine Magnetaxe ist daher nichts anderes, als eine Richtung in einem physischen Körper, in welchem diese Kräfte wirksam sind. In einem prismatischen Stahlstücke können diese Kräfte getrennt werden, wenn man dasselbe nur mit einem Magneten streicht; sie können aufgehoben werden, wenn man in entgegengesetzter Richtung streicht, oder gar umgekehrt werden, so dafs der nördliche Pol in einen südlichen verwandelt wird und umgekehrt, ohne dafs die innere Lage oder mechanische Verbindung der materiellen Theilchen im geringsten verändert wird. Besteht nun der Erde innerer Kern aus einer Materie, in welcher die magnetischen Kräfte erregt werden können (und zu dieser Annahme nöthigen uns die obigen Erfahrungen), so können dieselben Ursachen, welche die magnetische Kraft erregt haben, unter anderen Umständen auch eine veränderte Richtung in der Lage der Axen bewirken, ohne dafs man zu einer materiellen Bewegung im Innern der Erde seine Zuflucht nehmen darf. Die Beantwortung der ersten Frage wird also wahrscheinlich auch die der zweiten in

sich fassen. Die der dritten hat keine Schwierigkeit. Licht ist das thätige Princip der Natur. Die Wirkung, welche das Sonnenlicht und die durch dasselbe erregte Wärme auf die Oberfläche und Atmosphäre der Erde äufsert, ist hinreichend bekannt. Die Entwickelung und Niederschlagung des Wasserdampfes in der Atmosphäre und die dadurch erregte Elektricität sind die bekanntesten Wirkungen des Lichtes und der Wärme. Die wesentliche Verschiedenheit zwischen Elektricität und Magnetismus, welche man, den frühern Erfahrungen und Versuchen gemäfs, einer philosophischen Ahnung zum Trotze, annehmen zu müssen glaubte, ist durch die Entdeckung Oersteds gehoben. Der Erde verschiedene Beleuchtung und Erwärmung während der Zeit einer Axenumdrehung kann vielleicht neben den elektrischen Kräften noch eine magnetische Spannung erzeugen; und es wäre wohl möglich, dafs sich die veränderte Lage der magnetischen Axen durch eine veränderte Lage der Erdaxe gegen die Erdbahn erklären liefse. Doch sollen die hier geäusserten Sätze nur Vermuthungen seyn.

Es ist also bewiesen, dafs die Erde zwei magnetische Axen, also vier magnetische Pole hat, von welchen sich die beiden nördlichen von Westen nach Osten, die beiden südlichen von Osten nach Westen bewegen, aber mit verschiedener Geschwindigkeit. Wir wollen sehen, ob man sich hieraus die Veränderung der Abweichung erklären könne. In ganz Europa war im Anfange des 17. Jahrhunderts die Abweichung östlich, nahm hierauf ab und verschwand etwas nach der Mitte des Jahrhunderts,

wurde hierauf westlich und nahm dann bis zu den letzten Jahren zu, wo sie anfing, unverändert zu werden oder wohl abzunehmen. So war die Abweichung in Paris im Jahre

1541 = 7°	0′ O		1667 = 0°	15′ W	
1550 = 8	0		1670 = 1	30	
1580 = 11	30		1680 = 2	40	
1603 = 8	45		1683 = 3	50	
1630 = 4	30		1700 = 7	40	
1640 = 3	0		1800 = 22	12	
1659 = 2	0		1807 = 22	34	
1664 = 0	40		1814 = 22	54	
1666 = 0	0		1824 = 22	23¼ *)	

Aus den im Vorigen gefundenen Bewegungen der beiden Magnetpole in der nördlichen Halbkugel ergiebt sich, daſs im Jahre 1580 der sibirische Magnetpol *b* etwa 40° östlich von Greenwich, also nördlich vom weiſsen Meere lag; während die Lage des nordamericanischen *B* 224° östlich von Greenwich, also etwas mehr als 30° östlich von der Beeringsstraſse war. Der erste lag also weit näher an Europa, als jetzt, der letztere war weiter von demselben entfernt. Die Wirkung des erstern war in Europa also gröſser, als die des letztern, und die Magnetnadel richtete sich nach Osten; hierauf entfernte sich indessen der erstere nach dem sibirischen Eismeere, und da der letztere sich Europa zwar sehr langsam näherte, so wurde die Wirkung desselben stärker und die Nadel bewegte sich nach Westen, bis sie jetzt ihre gröſste Abweichung erreicht hat und sich nun wahrscheinlich dem Meridiane wieder nähern wird. Eben so läſst sich hieraus erklä-

*) Diese Abweichung habe ich aus den Annales de chimie T. XXVII. p. 436 hinzugefügt. K.

ren, weſshalb die östliche Abweichung vor dem Jahre 1580 geringer war.

Die Veränderungen auf der südlichen Halbkugel lassen sich ebenfalls aus den oben gefundenen Bewegungen der Magnetpole erklären. Auf dem Vorgebirge der guten Hoffnung und in den verschiedenen Buchten des benachbarten Meeres war die Abweichung zum Beispiel zur Zeit des Vasco de Gama östlich (d. h. der nördliche Pol der Magnetnadel zeigte nach Osten, der südliche nach Westen); aber später wurde sie westlich und gröſser als 25°. Sie war im Jahre

1605	=	0° 30′	O	1724	=	16° 27′	W
1609	=	0 12	W	1752	=	19 0	
1614	=	1 30		1768	=	19 30	
1667	=	7 15		1775	=	21 14	
1675	=	8 30		1791	=	25 40	
1702	=	12 50		1804	=	25 4	

Aber im Jahre 1605 war die Lage des südamericanischen Magnetpols *a* $283\frac{1}{2}$.° O, d. h. nahe südlich vom Feuerlande, und der neuholländische Magnetpol *A* lag ungefähr 150° östlich von Greenwich. Der erste Punkt lag also weit näher an dem Vorgebirge der guten Hoffnung, dessen Länge etwa 18° östlich von Greenwich ist, als jetzt; der letztere dagegen war weiter von demselben entfernt. Die Wirkung des erstern auf die Magnetnadel war somit stärker als jetzt, während die des letztern schwächer war; es bewegte sich folglich der südliche Pol der Nadel mehr nach Westen, der nördliche mehr nach Osten. Aber so wie der americanische Südpunkt sich weiter entfernte und der neuholländische näher kam, so bewegte sich der südliche

Pol der Nadel immer mehr gegen den letztern, wodurch die Abweichung westlich wurde.

Auch die Neigung ändert sich an den meisten Stellen auf der Oberfläche der Erde; an einigen Stellen wächst dieselbe, während sie an andern abnimmt. So war sie in Paris z. B.

1671 =	71 0′	1798 =	69° 26′
1754 =	72 15	1806 =	69 12
1780 =	71 48	1814 =	68 36

In dem östlichen Sibirien und Kamtschatka nimmt dieselbe zu. Beides folgt aus der Bewegung des sibirischen Magnetpols nach Osten, welcher sich stets von Europa entfernt und näher nach Kamtschatka kommt. In dem ganzen südlichen America nimmt die südliche Neigung ab, welches eine Folge der Bewegung des südwestlichen Magnetpols nach Westen ist.

Anhang.

Geräusch beim Nordlicht. *)

I.

Schreiben des königlichen Forstinspectors Ramm auf Törset an den Professor Hansteen.

Ich habe in dieser Zeit mit grofsem Interesse mehrere Hefte von dem Magazin for Naturvidenskaberne gelesen; besonders hat das über den Erdmagnetismus Gesagte meine Aufmerksamkeit in hohem Grade erregt. Bei Durchlesung von Scoresby's Wiederentdeckungsreise von Grönlands Ostküste glaubte ich zu bemerken, dafs weder er, noch irgend

*) Aus dem Magazin for Naturvidenskaberne Jahrgang 1825. Heft I. p. 171—176 übersetzt von L. F. Kaemtz.)

ein anderer, das Geräusch der spielenden Nordlichtstrahlen gehört habe. Jedoch glaube ich dieses mehreremale innerhalb einer Zeit von einigen Stunden gehört zu haben, als ich, ein Knabe von 10 oder 11 Jahren, etwa in den Jahren 1766 oder 1767 oder vielleicht 1768, im Winter über eine Wiese auf Hedemarken gehend (in deren Nähe sich durchaus kein Wald befand) zuerst Gelegenheit hatte, den ganzen Himmel über mir mit dem schönsten und in Farben sehr rasch spielenden Nordlicht bedeckt zu sehen, was ich so schön nie wieder gesehen habe. Die Farben zeigten sich sehr deutlich auf der mit dünnem Schnee oder Reif bedeckten Mark, und ich hörte mehrmals einen sehr raschen und wispernden Laut, gleichzeitig mit der Bewegung der Strahlen über meinem Kopfe. So klar auch diese Begebenheit in meiner Erinnerung noch ist und stets gewesen ist, so unbillig würde es doch seyn zu fordern, daſs man dieses für eine apodictische Wahrheit halten sollte; wenn aber diese Erfahrung öfter gemacht werden sollte, so würde sie doch stets merkwürdig seyn für den, welcher sich damit beschäftigt, die Natur des Nordlichts zu untersuchen.

Ramsmoen auf Törset im März 1825.

Ramm,
königlicher Forstinspector.

II.

Nachschrift Hansteen's zum obigen Briefe.

Für die Mittheilung dieser interessanten Erfahrung über das Geräusch beim Nordlicht bin ich Hrn.

Forstinspector Ramm vielen Dank schuldig. Die Polargegenden sind des Polarlichtes rechte Heimat; folglich muſs ein Beitrag zu der Naturgeschichte dieses merkwürdigen Phänomens vorzüglich von uns gefordert werden, und wir haben so manche zuverlässige Nachrichten über das Geräusch bei demselben, daſs die negativen Erfahrungen der Bewohner südlicher Gegenden gegen unsere positiven gar nicht in Betracht kommen können. Unglücklicherweise leben wir seit dem Anfange dieses Jahrhunderts in einer von den groſsen Pausen dieses Naturphänomens, so daſs die jetzige Generation dasselbe aus eigner Erfahrung fast gar nicht kennt. Es würde daher den Herausgebern des Magazins sehr angenehm seyn, von älteren Männern mehrere Nachrichten über ähnliche Erfahrungen aus der Zeit ihrer Jugend, wo sich das Nordlicht noch in seinem vollen Glanze zeigte, zu erhalten. Es läſst sich durch mathematische Gründe beweisen, daſs die Nordlichtstrahlen von der Oberfläche der Erde in einer etwas gegen Süden geneigten Richtung aufsteigen (welche Neigung bei uns etwa 73° beträgt). Wenn also das Nordlicht den ganzen nördlichen Himmel einnimmt und sich mehr als 17° über das Zenith hinaus erstreckt, so steigen die Strahlen rings um die Füſse des Beobachters auf, obgleich sie ihre leuchtende Eigenschaft erst dann erhalten, wenn sie eine beträchtliche Höhe erreicht haben, ja vielleicht auſserhalb der Atmosphäre liegen. Es ist also begreiflich, daſs wir sehr oft ein Geräusch beim Nordlichte vernehmen können, wenn die Bewohner südlicher Gegenden, welche die Erscheinung im Norden, in einem Abstande von

100 und mehr Meilen, sehen, nicht das geringste von diesem Geräusche vernehmen. Wargentin sagt im 15ten Bande der Abhandlungen der K. Schwed. Akad., daſs Dr. Gisler und Herr Hellant, zwei Gelehrte, welche sich längere Zeit in dem nördlichen Theile von Schweden aufgehalten hatten, von der Akademie aufgefordert wurden, ihre Bemerkungen über das Nordlicht mitzutheilen. Folgendes ist ein Auszug aus Dr. Gislers Bericht: „Das merkwürdigste beim Nordlichte ist, daſs, obgleich es sehr hoch in der Luft zu seyn scheint, wenigstens höher als unsere gewöhnlichen Wolken, man doch überzeugende Beweise hat, daſs es mit der Atmosphäre in Verbindung steht, und sich oft so tief in dieselbe herabläſst, daſs es zuweilen die Erde selbst zu berühren scheint, und daſs es auf den höchsten Bergrücken gleichsam einen Wind um das Gesicht der Reisenden zu verursachen pflegt; daſs er selbst, so wie andere zuverlässige Leute bei gewissen Gelegenheiten, das Sausen desselben gehört habe, gerade so, wie wenn ein starker Wind weht, (obgleich es ganz windstill war) oder so wie das Brausen, welches man bemerkt, wenn man in der Chemie gewisse Körper mit einander mischt. Es hat ihm auch geschienen, als ob er einen Geruch von Rauch oder verbranntem Salze verspürte. Ich muſs noch hinzufügen, sagt Gisler, daſs mir Leute, welche nach Norwegen reisten, berichteten, wie sie auf Bergen zuweilen von einem dünnen Nebel überfallen würden,

welcher dem Nordlichte sehr ähnlich sey und die Luft in Bewegung setze; sie nannten denselben Sildebleket (Häringsblitze). Er soll eine durchdringende Kälte mit sich führen und das Athmen erschweren. Ferner bemerkt Dr. Gisler, daſs er bei verschiedenen Gelegenheiten vernommen habe, wie ein weiſsgrauer, etwas ins grünliche fallender, kalter Nebel, welcher nicht hindert die Berge zu sehen, aber doch den Himmel etwas verdunkelt, nachher von der Erde aufgestiegen und sich endlich in ein Nordlicht verwandelt habe; wenigstens war ein solcher Nebel gewöhnlich ein Vorbote des Nordlichts.“ — Auch Cap. Abrahamson hat in den Schriften der scandinavischen Litteraturgesellschaft mehrere Erfahrungen über das Geräusch beim Nordlicht gesammelt und ich kenne ähnilche Behauptungen mehrerer Augenzeugen, welche ich bei Gelegenheit benutzen werde. *)

*) Zu Anfang dieser Abhandlung S. 60 dies. H. Z. 2 von unten ist folgender Druckfehler zu berichtigen: anstatt Professorer ne Lundh, Hansteen u. s. w., lese man Professorerne Lundh, Hansteen u. s. w. d. H.

Vermischte chemische Erfahrungen

von

C. H. Pfaff in Kiel.

1.

Ueber die der Oxydationsstufe der Arseniksäure proportionale höhere Verbindungsstufe des Arseniks mit dem Schwefel und die Abscheidung des Arseniks durch Schwefelwasserstoff bei Analysen.

Es ist in der That merkwürdig, daſs bei so vielen Untersuchungen der Chemiker über das Verhalten des Arseniks gegen andere Stoffe doch über einen Hauptpunkt noch ein so auffallender Widerspruch Statt findet, und ein auffallender Irrthum sich selbst in die neuesten Lehrbücher der Chemie eingeschlichen hat. Ich meine das Verhalten der Arseniksäure (Acidum arsenicicum) gegen den Schwefelwasserstoff.

Berzelius erklärt sich im zweiten Bande seines Lehrbuchs der Chemie 1824. S. 141 folgendermaſsen: „Es scheint keine der Arseniksäure entsprechende Verbindungsstufe zwischen Arsenik und Schwefel zu existiren, denn eine Auflösung von Arseniksäure wird vom Schwefelwasserstoffgas nicht gefällt, und wenn man feuchte Arseniksäure in fester Form dem Schwefelwasserstoffgas aussetzt, so wird zwar die Säure

zersetzt und das Gas absorbirt, aber es scheint, als wenn die Verbindung ein mechanisches Gemenge von Schwefel und gelbem Schwefelarsenik sey, welches mit Zurücklassung von Schwefel im Ammoniak aufgelöst wird."

Auch in dem dritten Jahrgange seiner Jahresberichte (1824) heifst es bei Gelegenheit der Untersuchungen über Arsenikvergiftung: „Doch mufs man sich hiebei erinnern, dafs, wenn man in der Gift enthaltenden Flüssigkeit einen Gehalt von Arseniksäure zu befürchten hat, Schwefelwasserstoff nicht diese, sondern nur die arsenigte Säure ausfällt."

Buchner behauptete dasselbe gegen eine entgegengesetzte Beobachtung von Vest, die sich jedoch nur auf die Hahnemannsche Weinprobe und nicht auf den Schwefelwasserstoff bezog (s. dessen Repertorium VI. S. 104). Ich selbst habe noch in der zweiten Ausgabe meiner analytischen Chemie (B. I. S. 151) denselben Irrthum vorgetragen, aber in dem zweiten unter der Presse befindlichen Bande berichtigt. Leop. Gmelin in seinem trefflichen Handbuche der theoretischen Chemie hat diesen Irrthum vermieden, wenn er S. 587 sagt: „Der gelbe Niederschlag, welchen Hydrothionsäure mit wässeriger Arseniksäure bewirkt, ist als eine Verbindung von einem Mischungsgewicht Arsenik auf $2\frac{1}{2}$ Schwefel zu betrachten."

Bei diesen widersprechenden Behauptungen schien es mir der Mühe werth, durch neue Versuche diesen Punkt aufzuklären. Es wurde demnach zuvörderst mit aller möglichen Sorgfalt durch Abzie-

hen von Salpeter-Salzsäure über weifsen Arsenik vollkommene Arseniksäure bereitet. 60 Gran des erstern gaben 69,2 vollkommen trockne Arseniksäure, was mit den Resultaten anderer Chemiker, namentlich denen von Berzelius, nach welchen 60 Gr. 69,6 geben sollten, sehr gut übereinstimmt.

Von dieser Arseniksäure — die auch durch jede andere Probe, namentlich durch den Grad ihre Auflöslichkeit im Wasser, durch ihr Zerfliefsen in feuchter Luft u. s. w., sich als vollkommen rein und frei von jedem Hinterhalte an arseniger Säure bewies — wurde eine Auflösung in 40 Theilen Wasser gemacht, und ein Strom von Schwefelwasserstoffgas hindurch geleitet. So wie die erste Blase durch die Auflösung hindurchging, erfolgte auch sogleich eine gelbliche Trübung und es bildete sich sehr bald ein Niederschlag, dessen Menge immerfort zunahm. Um den Niederschlag in verschiedenen Zwischenräumen zu untersuchen, wurde die Operation von Zeit zu Zeit unterbrochen, die Flüssigkeit filtrirt und von Neuem Schwefelwasserstoffgas hindurchgeleitet. Der Niederschlag verhielt sich im Wesentlichen im Verlaufe der ganzen Operation auf dieselben Art: er hatte eine orangegelbe Farbe, und schied sich mehr pulverig als flockig aus. Um jene Quantität von 69,2 Gran Arseniksäure vollkommen in Schwefelarsenik zu verwandeln, waren mehr als 4 Stunden erforderlich, während welcher fortdauernd Schwefelwasserstoffgas hindurchgeleitet wurde. Die rückständige Flüssigkeit war von allem Hinterhalte von Arsenik befreit; sie hinterliefs aber nach

dem Abrauchen einen geringen gelblichen Rückstand, der sich im Wasser von neuem auflöste und sich als hyposchwefelige Säure verhielt (vgl. vor. H. dies. Jarhb. S. 490). Der erhaltene Schwefelarsenik wurde nun ferner auf seine Zusammensetzung untersucht. Daſs dieser Niederschlag nicht etwa ein bloſses Gemenge von gewöhnlichem Operment und Schwefel sey, bewies das Verhalten gegen eine concentrirte Auflösung von Ammoniak, welche den Niederschlag bei Anwendung geringer Wärme vollständig und ohne Rückstand auflöste, während in einem Gegenversuche ein Gemenge von frisch bereitetem Operment und Schwefelmilch, die beide noch feucht zusammengemengt in eine gleiche Ammoniakflüssigkeit eingetragen wurden, den Schwefel als Rückstand hinterlieſs. Eine abgewogene Portion jenes Schwefel-Arseniks wurde durch Salpetersäure vollkommen oxydirt, die Auflösung durch salpetersauren Baryt niedergeschlagen, (wobei nur schwefelsaurer Baryt ohne eine Spur von arseniksaurem Baryt gefällt wurde) aus der Menge des erhaltenen Schwerspaths die Menge des Schwefels und nach dieser die Menge des Arseniks berechnet, wornach sich dann eine Zusammensetzung aus

50 Theilen Schwefel und
50 Theilen Arsenikmetall

ergab, die demnach mit der Formel AS^5 = einem *MG* Arsenikmetall und 5 *MG* Schwefel, sehr nahe übereinstimmt.

Bei dieser Gelegenheit stellte ich dann auch Versuche über die Abscheidung der vollkommenen Arseniksäure aus ihren Verbindungen mit Ba-

sen durch den Schwefelwasserstoff, nach der vorgängigen Auflösung der ersteren in Salpetersäure, an. Pharmakolith sowohl als arseniksaures Eisen, in Salpetersäure aufgelöst, gaben beim Durchstreichen des Schwefelwasserstoffs durch die Auflösungen den reichlichsten Niederschlag von *AS*ʳ, und es fand sich in diesem Niederschlage weder Kalk noch Eisen. Die Einwendung, welche man also gegen die Anwendung des Schwefelwasserstoffs zur Abtrennung des Arseniks von dem Zustande desselben in der Auflösung als vollkommne Arseniksäure hergenommen hat, fällt demnach gänzlich weg. Nur wird sich aus der Menge des Niederschlags nur dann mit Zuverlässigkeit die Menge des Arseniks bestimmen lassen, wenn man gewifs ist, dafs derselbe in der Auflösung gänzlich als vollkommene Arseniksäure existirte, in welchem Falle man für 100 Theile des scharf getrockneten Niederschlags 50 Theile Metall wird in Rechnung bringen können. Dieser vollkommenen Verwandlung des Arseniks in Arseniksäure wird man aber nur dann gewifs seyn, wenn man wiederholt Salpetersalzsäure darüber abgezogen hat. Bei dieser Gelegenheit überzeugte ich mich auch, dafs dasselbe Verhältnifs des arseniksauren Kalkes gegen ammoniakalische Salze, welches in Gisecke's Abhandl. in dies. Journ. N. R. B. XIII. S. 359 erwähnt ist, auch für den arseniksauren Kalk gilt. Auch dieser wird vermöge doppelter Wahlverwandtschaft durch schwefelsaures, salpetersaures, salzsaures und essigsaures Ammoniak aufgelöst, indem sich die Arseniksäure mit dem Ammoniak und die andere Säure mit dem Kalke zu auf-

löslichen Salzen verbindet. Setzt man daher zu einer Auflösung von arseniksaurem Ammoniak, in welchem sich einer jener ammoniakalischen Salze befindet, Kalkwasser hinzu, so erfolgt kein Niederschlag.

2.

Ueber die Entdeckung des Eisenoxyduls in Mineralwassern durch blausaures Eisenoxydkali.

Dieses von L. Gmelin entdeckte neue Reagens auf Eisenoxydul, das in einer Eisenauflösung sich befindet, zeigt den Gehalt des kohlensauren Eisenoxyduls in Mineralwassern unmittelbar nicht an. Es scheint demnach die Anziehung des Kalis zur Kohlensäure zu schwach zu seyn, um durch doppelte Wahlverwandtschaft die Bildung des Berliner Blaues zu bestimmen. Verwandelt man aber das kohlensaure Eisenoxydul durch Schwefelsäure oder Salzsäure in ein schwefelsaures oder salzsaures Eisenoxydulsalz, so leistet es augenblicklich seine Dienste; wenn ein Civilpfund auch nur $\frac{1}{4}$ Gran kohlensaures Eisenoxydul enthält, so entsteht dann sogleich eine auffallende blaue Färbung und es setzt sich sehr bald Berliner Blau ab. Dagegen fand ich das von Ficinus vorgeschlagene salzsäure Goldoxyd sehr wenig empfindlich für das Eisenoxydul.

3.

Ueber die Wirkung des Salmiaks auf Calomel.

Wenn man für die Prüfung des Calomels auf ätzenden Sublimat vorschreibt, ersteren mit Salmiak und Wasser zu kochen, um einen etwanigen An-

theil des letztern auszuziehen, so scheint man vorauszusetzen, daſs der Salmiak auf das milde salzsaure Quecksilber keine merkliche Einwirkung ausübe. Dem ist aber nicht so. Als 100 Gran versüſstes Quecksilber mit 200 Gran Salmiak und einer hinlänglichen Menge Wasser gekocht wurden, lösten sich 19 Gran vom erstern auf, der unaufgelöste Rückstand hatte ein graues Ansehen angenommen und zeigte Quecksilberkügelchen. Aus der Auflösung schied kohlensaures Kali einen reichlichen weiſsen Niederschlag ab, der sich ganz wie Merc. praecipitatus albus verhielt. Ein Theil Quecksilber-Oxydul des Calomels (nach der alten Theorie angesehen) verwandelt sich also auf Unkosten eines andern Antheils, der sich zu Quecksilber reducirt, in Oxyd, und löst sich als salzsaures Quecksilber-Oxyd auf, und ein ganz reiner Calomel kann also auf diese Weise als sublimathaltig erscheinen. Immer ziehe ich daher die Prüfung durch Ausziehung mit Alkohol vor. Bei dieser Gelegenheit machte ich auch die Bemerkung, daſs eine Salmiakauflösung durch bloſses Kochen einen Theil ihres Ammoniaks verliert und dann sauer reagirt.

4.

Chrom-Eisen aus Massachusets.

Ich erhielt von einem Freunde unter dem Namen Columbit aus Massachusets ein Mineral, das jedoch in seinen äuſseren Charakteren mit dem Chromeisen übereinstimmte, und bei der Zerlegung sich auch als solches bewies. Charakteristisch für dieses Chromeisen ist eine dünne violette Rinde auf den

Ablösungsflächen. Die Masse war derb und an einigen Stellen noch mit Granit zusammengewachsen. Nur durch wiederholtes Schmelzen mit Salpeter, von dem im Ganzen das Sechsfache seines Gewichts angewandt worden war, in der Hitze eines gut ziehenden Windofens konnte es endlich aufgeschlossen werden. Es war aber der Platinatiegel stark dabei angegriffen worden, ohne Zweifel, weil der Salpeter nicht ganz frei von allem Rückhalte an Salzsäure war. Die mit Salpetersäure neutralisirte Lösung des chromsauren Kalis gab mit salpetersaurem Quecksilber-Oxydul beim ersten Zugiefsen der Auflösung erst einen gelben, dann dunkelziegelrothen Niederschlag, und als nichts mehr niederfiel und sie dann nach dem Filtriren abgeraucht wurde, wurde noch ein reichlicher schmutzig grüner Absatz erhalten, der geglüht gleichfalls grasgrünes Chromoxydul wie der erstere gab, das aber von einem Rückhalte an Kali nach einigen Stunden an der Luft feucht wurde. Das Platin war theils beim allmähligen Aufschliefsen als glänzendes, gelbes, fast schuppiges Pulver von salzsaurem Platinkali zurückgeblieben, theils war es in die salzsaure Auflösung übergegangen. In 100 Theilen bestand dieses Chromeisen aus

70 Chromoxydul oder	77	Chromoxyd
	9	Eisenoxyd
	15,0	Kiesel- und Thonerde.
	101	—

Man sieht aus dieser Analyse, dafs man das Chrom nicht wohl als Chromsäure in dem Chromeisen annehmen kann, weil sonst ein Ueberschufs von 14 Gran herauskommen würde, indem 70 Gran

Oxydul = 90 Gr. Chromsäure sind. Man ersieht zugleich, daſs dieses Chromeisen eine neue Art desselben ist, da das von andern Chemikern zerlegte aus Sibirien, Steyermark und Frankreich nur einige 50 P. C. Chromoxyd enthält.

5.

Gieseekit.

Eine neue Zerlegung des Giesekits, die bis jetzt nur von Stromeyer angeführt worden war, gab in 100 Theilen desselben:

Kieselerde	»	»	48
Thonerde	»	»	32,5
Eisenxoyd	»	»	4
Talkerde	»	»	1,5
Kali	»	»	6,5
Wasser	»	»	5,5
Verlust	»	»	2
			100.

Über den sauren weinsteinsauren Kalk,

vom

Dr. Meiſsner.

John erwähnt in seinen chemischen Schriften B. 4. S. 174 des sauren weinsteinsauren Kalks aus den Früchten des Rhus typhinum, als eines im Wasser nicht sonderlich schwer auflösbaren Salzes, dessen Krystalle theils große, etwas lange, doppelt vierseitige Pyramiden, mit starker Abstumpfung der Spitzen, theils kleine, etwas geschobene, vierseitige Säulen, mit unbestimmbaren Abstumpfungen der Seitenkanten, und zweiflächiger Zuschärfung, auf-

gesetzt auf die scharfen bilden. In seinem Handwörterbuche der Chemie B. 4. S. 473. führt er ebenfalls dieses saure Salz an, sagt aber daselbst, daſs es in Wasser schwer auflöslich sei.

L. Gmelin sagt in seinem Handbuche der theoretischen Chemie B. 2. S. 943. bei dem sauren weinsteinsauren Kalk: „Die durch Weinsäure in Kalkwasser hervorgebrachte Trübung verschwindet durch Ueberschuſs derselben." Die Krystalle, welche nach einiger Zeit aus einer solchen Flüssigkeit anschieſsen, und deren schon John gedenkt, erwähnt er nicht.

Die Bearbeitung einiger weinsteinsaurer Salze lenkte vor längerer Zeit auch meine Aufmerksamkeit auf den weinsteinsauren Kalk. Es wurde zuerst das neutrale Salz auf die bekannte Art bereitet und zerlegt. Das Resultat war:

Weinsteinsäure » » »	50,6958
Kalkerde » » » »	21,5956
Wasser » » » »	27,7086
	100 —

Zur Darstellung des sauren Salzes wurde Weinsteinsäure so lange in Kalkwasser getröpfelt, bis der sich anfänglich bildende weiſse Niederschlag wieder verschwand. Nach zwei Tagen hatten sich an dem Boden und den Wänden des Glases kleine, farblose, glasglänzende Krystalle angesetzt, welche rektanguläre Oktaëder zu seyn schienen. Die Krystalle reagirten anfänglich sauer, wurden sie aber öfters mit destillirtem Wasser abgewaschen so verschwand die saure Reaktion.

80 Gran sorgfältig ausgesuchte, deutliche Krystalle wurden in einem gewogenen Platintiegel so

lange geglüht, bis alles Kohlige vollkommen zerstört war, die rückständige weiſse Kalkerde mit Schwefelsäure behandelt, und der gebildete schwefelsaure Kalk von dem Säure-Ueberschuſs und der Feuchtigkeit durch Glühen befreit. Der erhaltene Gyps betrug 15,5 Gr., worin 6,437 Kalk; also in 100 Theilen des Salzes würden 21,456 Kalk befindlich seyn.

Dieses Resultat stimmt nun so genau mit dem des vorher zerlegten neutralen weinsteinsauren Kalks überein, daſs man das auf diesem Wege dargestellte Kalksalz, wohl nicht als sauren weinsteinsauren Kalk betrachten kann.

Vergleicht man nun die oben von John bezeichnete Krystallform des sauren Salzes, mit der neuerlich von Walchner (s. d. J. n. R. B. 14. S. 133) für den neutralen weinsteinsauren Kalk bestimmten Gestalt, so wird es auch wahrscheinlich, daſs John dieses letztere Salz unter Händen gehabt hat, zumal wenn der Widerspruch in Hinsicht der Auflöslichkeit des Salzes dahin berichtigt werden müſste, daſs es schwer auflöslich sei, wie es bei den von mir dargestellten Salze der Fall war.

Zur medicinischen Chemie.

I.

Ueber Harn und Harnsteine.

1. Untersuchung eines milchigen Harns,

von

J. Bpt. Canobio *).

Ein junges Weib von etwa 26—27 Jahren wurde beim Säugen ihres dritten Kindes von einer Art Harnruhr befallen, bei welcher eine milchähnliche Flüssigkeit ausgeleert wurde. Erst mit der Entwöhnung dieses Kindes verschwand die Krankheit, welche bis dahin ohne Nachtheil für den Säugling unausgesetzt fortgedauert hatte. Die Frau wurde von Neuem schwanger; aber schon im 7—8 Monate nach der Empfängniſs zeigte sich jenes Uebel wieder, ohne auch diesmal auf das Gebähr- und Säugegeschäft auf irgend eine Weise nachtheilig einzuwirken. Umstände, welche mit dieser Krankheit in keiner Beziehung zu stehen scheinen, nöthigten die Mutter nach einigen Monaten plötzlich das Säugen einzustellen; das Uebel wuchs dem zufolge so unverhältniſsmäſsig, daſs

*) A. d. Giornale di fisica etc. Dec. II. T. VIII. (1825) Bim. I. p. 30. im Ausz. übersetzt vom Dr. Schweigger-Seidel. Man vergleiche damit Bizio's Untersuchung eines ähnlichen Harns im 10. Bde. dies. Jahrbuchs S. 286.

sie ärztliche Hülfe suchen mufste. Durch den fortgesetzten Gebrauch einer Abkochung der fol. uvae ursi wurde sie endlich vollkommen wieder hergestellt.

Canobio wurde während der letzten Krankheit veranlafst die weifse milchähnliche Harnflüssigkeit einer chemischen Prüfung zu unterwerfen. Auf ihrer Oberfläche schwamm ein dichterer Stoff in sphärischer Form von der Consistenz des gewöhnlichen Milchrahms, welcher an seinen Rändern mit einigen Blutstreifen gezeichnet war und bei der geringsten Bewegung des Gefäfses sich schnell mit der übrigen Flüssigkeit vermischte; Bodensatz war nicht vorhanden. Der Geschmack der Flüssigkeit war süfslich, etwas alkalinisch; sie war geruchlos. Die Scheidung beider Substanzen gelang nur mit Hülfe eines Seihetuchs, auf welchem die dichtere derselben in etwas weicherer Consistenz zurückblieb, als die Medullarsubstanz des Gehirns, der sie übrigens im Aeufsern sehr ähnlich war. Sie schien aus dem Faserstoffe des Blutes zu bestehen.

Die übrige Flüssigkeit stimmte nun mit der Milch dem Ansehen nach auf das Genaueste überein; sie war geruchlos, von süfslich-fadem Geschmack, und ihr specifisches Gewicht verhielt sich zu dem des Wassers wie 12 zu 10. Sie wurde mit folgenden Reagentien geprüft:

1. Veilchensyrup und Lakmustinktur erlitten keine Veränderung.

2. Einige Tropfen verdünnter Schwefel- oder Salpetersäure erzeugten Flocken eines weifsen Coagulums, welche zu Boden fielen und die Flüssigkeit

durchscheinend, mit leichter grünlicher Färbung, zurückliefsen.

3. Kalk und Barytwasser schienen die Flüssigkeit nur etwas consistenter zu machen; in etwas geringerem Grade geschah dies vom Ammoniak.

4. Salpetersaures Quecksilber verhielt sich fast wie Säuren, doch brauchte die Flüssigkeit lange Zeit um sich zu klären.

5. Aehnlich verhielt sich Alkohol.

6. Gerbestoffflüssigkeit brachte einen braunen Niederschlag hervor, welcher theilsweis als ein braunes Häutchen auf der Flüssigkeit schwamm.

7. Mit Eiweifs aufgekocht verhielt sich jene Flüssigkeit wie wirkliche Milch; sie schied sich in käsiges Coagulum und grünliches Serum.

Das Coagulum, welches ungefähr den 4. Theil des Ganzen ausmachte, verhielt sich folgendermaafsen:

1. Das durch Säuren gefällte Coagulum war geruchlos, nach gehörigen Auswaschen geschmacklos und dem Niederschlage aus Milch durch Säuren vollkommen ähnlich.

2. Bei gewöhnlicher Temperatur löste es sich weder in Wasser nach Alkohol, zu einem kleinen Theile aber, wenn es mit zur Hälfte verdünnter Gerbestoffflüssigkeit versetzt wurde; eine unschmackhafte, ölige, klebrige, gelbe Flüssigkeit schwamm hierbei oben auf.

3. Concentrirte Schwefelsäure ertheilte ihm eine braune, endlich schwarze Farbe.

4. Concentrirte Salpetersäure erzeugte binnen einer Viertelstunde eine gelbliche Färbung. Nach zweitägiger Digestion gewann diese saure Flüssigkeit

durch Kalkwasser ein opalisirendes Ansehen; eine geringe Menge eines unlöslichen weifsen Pulvers setzte sich auf dem Boden des Gefäfses ab.

5. In den verdünnten Säuren löste es sich gröfstentheils, eben so im Ammoniak, mit welchem es eine opalisirende Flüssigkeit bildete.

6. Mit Kalk gab es einen festen, consistenten Kitt.

7. An der Luft getrocknet, wurde es gelblich und blieb etwas elastisch; auf einer nach und nach erhitzten Metallplatte schwoll es auf, gerieth in Schmelzung und verkohlte theilweis mit brauner Farbe und Entwicklung eines dichten Rauches.

8. Durch trockene Destillation erzeugte sich rothes, stinkendes, aber nicht urinos riechendes, Wasser, dickes, dunkelbraunes Oel, Spuren von kohlensaurem Ammoniak, und als Rückstand blieb eine glänzende Kohle.

Das etwa 3 Viertheile des Ganzen betragende Serum bildete eine durchscheinende Flüssigkeit von grünlicher Farbe, süfslichem Geschmack, ohne Geruch, welche die Pflanzenfarben nicht veränderte, mit Kalkwasser, Ammoniak, salzsaurem Baryt, salpetersaurem Quecksilber und Silber sich mehr oder weniger stark trübte und weifse, meist unlösliche, Niederschläge erzeugte, mit Gerbestoffflüssigkeit aber erst nach mehreren Tagen einige braune Flocken absetzte.

Diese flüchtigen Versuche bestimmen Canobio zu der Annahme, dafs jene milchähnliche Flüssigkeit eine Mischung von Harn mit wirklicher, nur an Serum ungewöhnlich reicher Milch sey, deren Erschei-

nung in den Harnwegen er von einer Metastase abzuleiten geneigt ist — eine Meinung, welche der Arzt der Kranken nicht theilte. Mit größerer Wahrscheinlichkeit hält sie dieser nämlich für eine Art diabetischen Harns. In der That überzeugte sich auch Canobio von dem gänzlichen Mangel an Harnsäure und Harnstoff in diesem pathologischen Producte. *)

2. Chemische Untersuchung eines in einem Schweine gefundenen Harnsteins,

von

Lorenzo Angelini. **)

Brand, ***) Thomson, Fourcroy, Vauquelin, Persoon, †) Brugnatelli und andere Chemiker haben uns so vielfältige Analysen der Harnsteine von Thieren gegeben, daſs man diese wohl für hinlänglich erforscht halten möchte, um so mehr, da nach Thenard's Behauptung keine groſse Verschiedenheit unter ihnen Statt finden kann, der geringen Zahl der unauflöslichen Substanzen wegen, welche in den verschiedenen Harnarten vor-

*) Es ist gar nicht unwahrscheinlich, daſs die merkwürdige Beschaffenheit dieses Urins abzuleiten sey von irgend einer chemischen Umänderung des in seinen verschiedenen Beziehungen noch lange nicht gehörig erkannten Harnstoffs. Hierauf scheinen auch die Resultate der Untersuchung hinzudeuten, welche Chevalier unlängst über dem Harn eines in Mercurialbehandlung befindlichen Kranken anstellte. Auch in diesem Falle schien der Harnstoff zu fehlen, dagegen zeigte sich eine groſse Menge Eiweiſsstoff, vermischt mit einer fettigen Substanz. (Vgl. Journ. de Chimie médicale April 1825.) d. Uebers.

**) A. d. Giornale di fisica Dec. II. T. VIII. p. 158. im Auszug übers. vom Dr. Schweigger-Seidel.

***) Soll wohl Brande heiſsen. d. Ueb.

†) Wahrscheinlich Pearson. d. Ueb.

kommen können. *) Dennoch halte ich es nicht für ganz überflüssig, die Resultate einiger Untersuchungen hinzuzufügen, welche ich über einen Stein anstellte, aus der Harnröhre eines an Harngries (granguola) leidenden, geschnittenen, männlichen Schweines. Ich fand darin kohlensaure Magnesia, woraus hervorgeht, daſs dieser Stoff, welchen schon der berühmte Alemanni in einem menschlichen Harnsteine auffand, in krankhaften Concretionen dieser Art allgemeiner vorkomme, als bisher bekannt war. **) Ueberdieſs habe ich in der animalischen Substanz ganz eigenthümliche Modificationen des Harnstoffs aufgefunden, welche ich noch nicht für genugsam beschrieben halte.

Es hatte dieser Stein eine ovale Form und weiſse Farbe; er war undurchsichtig und zeigte einen leichten Geruch nach verdorbenem Urin. Kurz nach dem Ausziehen wog er 4 Drachmen; er war noch feucht und daher weniger leicht zerbrechlich, als einige Tage nachher. Er bestand aus concentrischen Schichten, von welchen nur die äuſserste mit kleinen Tuberkeln, ähnlich den sogenannten Maulbeersteinen, besetzt war; die inneren hingegen enthielten eine dunkelrothe Substanz um so reichlicher, je näher sie dem centralen Kerne lagen, welcher ganz aus derselben zu bestehen schien.

---

*) Diese Meinnng theilt unser Wurzer keinesweges, (vgl. dessen Programm: Analysis chemica calculi renalis vaccini. Marb. 1817. u. daraus in dies. Jahrb. B. III. S. 339.) d. Ueb.

**) Dieſs ist für die deutschen Chemiker, deren Arbeiten Angelini wenig zu kennen scheint, nichts Neues; denn unter andern wurde sie von Wurzer in dem Nierensteine einer Kuh (s. dess. Programm) und von Du Ménil in einem Pferdeblasensteine nachgewiesen (B. III. d. Jahrb. S. 332.) d. Ueb.

1. Analyse der äufsersten Schicht.

Da nach der Versicherung Klaproth's und anderer Chemiker die Concretionen aus phosphorsaurer Ammoniak-Magnesia im Wasser löslich genug sind, um daraus jenes Salz durch freiwillige Verdunstung krystallisirt darzustellen: so behandelte ich die erste, 36 Gran schwere, leicht von den übrigen trennbare, Schicht, in welcher ich jenes Salz vermuthete, mit einer überflüssigen Menge kochenden Wassers. Da aber durch Kali kein Ammoniak daraus entwickelt wurde, so zweifelte ich an dem Vorhandenseyn jenes Tripelsalzes. Die hiernach angewandte Salzsäure löste nun das Ganze unter lebhaftem Aufbrausen, ohne einen Rückstand zu hinterlassen; es konnte demnach kein kleesaurer Kalk darin vorhanden seyn. Die filtrirte Flüssigkeit wurde, um den etwa vorhandenen phosphorsauren Kalk zu trennen, mit Kali gefällt und der Niederschlag mit kohlensaurem Wasser behandelt, welches ihn zwar völlig auflöste, nach Verdunstung der Hälfte desselben, aber wieder fallen liefs. Von Neuem in Salzsäure aufgelöst und mittelst kohlensauren Kalis gefällt, wog der getrocknete weifse Niederschlag 22 Gran; durch Aufkochen der Flüssigkeit schieden sich noch 7 Gran eines weifsen Pulvers aus. Kleesaures Ammoniak, zu der salzsauren Auflösung des ersten Niederschlags gefügt, liefs einen Gehalt von kohlensaurem Kalk mit Leichtigkeit erkennen; der zweite aber bewährte sich auf gleiche Weise, mittelst phosphorsauren Natrons und Ammoniaks, als kohlensaure Magnesia. Aus dem Filter der ersten salzsauren Auflösung liefsen sich nur noch

4 Gran einer grauen, klebrigen, thierischen Substanz sammeln; das noch Fehlende aber war nirgends aufzufinden, und es ergab sich demnach ein Verlust von 3 Granen.

2. Analyse der übrigen Schichten.

Diese wurden mehrmals mit Alkohol digerirt, so lange derselbe noch eine Wirkung darauf zeigte; er nahm daraus eine granatrothe Farbe auf. Den noch sehr bedeutenden Rückstand behandelte ich wiederholt mit verdünnter Salpetersäure, um auch den kleesauren Kalk aufzulösen, welchen Brugnatelli von einer ähnlichen thierischen Substanz, wie in unserem Steine vorhanden war, begleitet fand; schnell lösten sich ohne Aufbrausen alle in dem Rückstande befindlichen weifsen Theile. Zur Trockniſs verdunstet und so lange auf dem Feuer erhalten, als sich noch salpetersaure Dämpfe zeigten, wurde dieser Mischung nach und nach so viel Natron zugefügt, bis die sich anfangs entwickelnden Ammoniakdämpfe wieder verschwanden. Als diese Salzmasse hierauf mit reinem Wasser behandelt wurde, bildete sich ein weiſses Pulver, welches gehörig ausgewaschen und mit Essigsäure in Berührung gesetzt wurde; das Wasser aber wurde der freiwilligen Verdunstung ausgesetzt, durch welche sich rhomboidalische, efflorescirende Krystalle bildeten, von phosphorsaurem Natron, frei von jeder bemerkbaren Spur einer kleesauren Verbindung. Aus der essigsauren Auflösung, welche einen 17 Gran schweren Rückstand von phosphorsaurem Kalke hinterlassen hatte, wurde nach Wollaston's Methode

10 Gran phosphorsaure Ammoniakal-Magnesia niedergeschlagen. *)

3. Untersuchung des thierischen Stoffes.

Die granatrothe alkoholige Lösung gab nach dem Verdunsten einen Rückstand von gleicher Farbe, welcher, der feuchten Luft ausgesetzt, theilweis zerfloſs. Er wurde hierauf mit etwas lauem Wasser ausgewaschen; Salpetersäure brachte in dieser, bis ungefähr auf den vierten Theil verdunsteten, wässerigen Flüssigkeit nadelförmige Kryställchen hervor, die jedoch, ihrer geringen Menge wegen, nicht so genau untersucht werden konnten, daſs die vermuthete Gegenwart des Harnstoffs auſser Zweifel gesetzt worden sey. Aus dem gefärbten, vom Wasser unaufgelösten Rückstande, nahm Aether eine sehr schöne Karmoisinfarbe auf und hinterlieſs eine weiſse, schmierige (untuosa), unauflösliche Substanz. Sie hatte die Consistenz des Wachses, war schmelzbar im kochenden Wasser, wurde von den fetten Oelen in der Wärme aufgelöst und bildete nur schwierig eine Seife mit Kali, von welchem es gleichzeitig gelb gefärbt wurde; vielleicht in Folge einer geringen Beimischung des rothen Stoffes. Dieser letztere zeigte nun, nach Verdunstung des Aethers, folgende Eigenschaften:

1. eine dunklere Farbe, als in Verbindung mit dem Aether; schien die Pflanzen nicht zu verändern.

*) Auch Hr. Hofrath Brandes fand dieses Tripelsalz in einem Schweinsblasensteine, hegt aber die Meinung, daſs es sich bei den vierfüſsigen Thieren seltener in den Harnsteinen, als in ihren Darmconcrementen finde. In den menschlichen Harnsteinen jedoch kommt es bekanntlich nicht so gar selten vor. (B. III. d. Jahrb. S. 339.)
d. Ueb.

2. Er war auflöslich im Aether, reinem Alkohol, Terpentinöl, nicht aber in fetten Oelen; wurde

3. von kohlensaurer Kalilauge mit grüner Farbe,

4. von kaustischer aber mit schmutzig gelber Farbe gelöst; von sehr concentrirter Lauge jedoch scheidet er sich wiederum ab, ohne in Seife umgewandelt zu werden.

5. Ammoniak löste ihn vollkommen mit gelber Farbe; Hitze, Schwefel- und Salpetersäure bringen die frühere Farbe wieder hervor.

6. Er zeigte sich zwar ungemein leicht löslich in verdünnter Salpeter- und Schwefelsäure, jedoch ist keine feste Verbindung daraus zu erhalten, weil mit höherer Concentration derselben Verkohlung eintritt; von der Salpetersäure wird er zuvor dunkler gefärbt. Kohlensaures Kali entwickelt aus diesen Auflösungen (aufser der nothwendig entweichenden Kohlensäure) sehr schwere, weifse Dämpfe; wird die Salpetersäure im Ueberschufs zugesetzt, so werden diese grün. Auch führen jene Säuren die frühere Farbe (doch etwas schwächer) wieder zurück.

7. Von der Salzsäure wird er (unbeschadet seiner Auflöslichkeit in den genannten Flüssigkeiten) in weifse Schuppen verwandelt; in der nämlichen Form wird er auch durch diese Säure aus der ätherischen Auflösung gefällt. Dieser Niederschlag reagirt trocken keineswegs sauer; dennoch säuert er das Wasser, welches ihm nach wiederholten Aussüfsen seine ursprüngliche Carmoisinfarbe wieder verschafft.

8. Vom halogenirten Wasser wird er nicht

aufgelöst, verliert aber völlig und unwiederbringlich seine Farbe.

9. Im Feuer explodirt er heftig und schnell mit Verbreitung rother Dämpfe.

Ich betrachte diese Stoffe, in Uebereinstimmung mit dem berühmten Brugnatelli, als Modificationen des Harnstoffs. Die Erfahrung lehrt, daſs dieser, durch Salpetersäure zersetzt, sich roth färbe, indem gleichzeitig eine gewisse Menge Oel sich bildet. Vielleicht hat in den Nieren eine Wasserzersetzung Statt gefunden, und durch Hyperoxydation des Harnstoffs ist die rothe, durch Hyperhydrogenation desselben aber die schmierig-talgartige Substanz enstanden. Ein solcher Proceſs wird in vielen andern ähnlichen Fällen von den Physiologen angenommen. Dieſs und die von den Chemikern anerkannte Tendenz der Gasbasen, vor ihrem Uebergange in den elastischen Zustand *), leicht Verbindungen einzugehen, endlich die groſse Geneigtheit des Harnstoffs zur freiwilligen Zersetzung, **) (la facile mobilità nei componenti dell' urea) sprechen sehr zu Gunsten dieser Hypothese. Auch die explodirende Eigenschaft des rothen Stoffes kann ein Argument für diese Induction abgeben. Ist vielleicht die Zusammensetzung desselben, wenigstens zum Theil, derjenigen Substanz ähnlich, die Thenard aus dem Rückstande von der Destillation der Muskeln

---

*) Wie überhaupt alle Stoffe in dem Momente ihrer Erzeugung oder ihres Freiwerdens aus Verbindungen am meisten geneigt sind, neue Verbindungen einzugehen, sogar solche, welche unter andern Umständen gar nicht zu Stande kommen. d. Ueb.

**) Vgl hiemit die Bemerkungen Proust's in d. folg. Abhandl. u. Vauquelin's in B. XII. d. Jahrb. S. 52. d. Ueb.

erhielt und aus welcher sich eine ansehnliche Menge Salpetersäure darstellen liefs. Prout sah mehreremale Salpetersäure im rothen Sedimente des Urins. War vielleicht auch hier eine geringe Menge Salpetersäure vorhanden, die auf dem gewöhnlichen Wege der chemischen Analyse nicht abgeschieden werden konnte? Endlich kann man auch mit einiger Wahrscheinlichkeit annehmen, dafs jener Stoff demjenigen verwandt, wenn nicht ähnlich, sey, welcher, nach Vogel, mit der Harnsäure verbunden, diese in rosige Säure verwandelt, oder, erzeugt durch Einwirkung der Salpetersäure auf die Harnsäure, die erythrische oder Purpursäure Prout's färbe.

Ehe ich fernere Untersuchungen über den nach der Behandlung mit Alkohol und Säuren fast schwarz und geruchlos zurückgebliebenen thierischen Stoff anstellte, versuchte ich nochmals vergeblich Spuren von kleesaurem Kalke darin aufzufinden, indem ich ihn mit gleichen Gewichtstheilen vollkommen kohlensauren Natrons und vielem Wasser eine Zeit lang kochte; aber weder salzsaurer Kalk noch Baryt trübten die durch ein Filter getrennte klare Flüssigkeit. Die Hälfte des Rückstandes löste sich nun völlig durch Kochen mit Kalilauge auf, welche jedoch kalt keine Einwirkung darauf äufserte; aus der wirklich wachsartigen Auflösung fällte die Salzsäure eine glutinöse Substanz. Die andere Hälfte wurde mit verdünnter Salpetersäure behandelt, welche kalt gleichfalls keine Einwirkung zeigte, kochend aber unter häufiger Entwickelung salpetrigsaurer Dämpfe dieselbe vollkommen löste. Durch Verdampfung der

Flüssigkeit blieb eine der angewandten ähnliche Substanz zurück, zwar weniger gefärbt, aber wie jene unauflöslich im Aether, im Alkohol in ätherischen, wie in fetten Oelen.

Fassen wir noch einmal die Resultate dieser Analyse zusammen, so zeigte sich jener 4 Drachmen schwere Stein zusammengesetzt aus

kohlensaurem Kalk	»	»	»	22 Gran
kohlensaurer Magnesia	»	»	»	7 »
phosphorsaurem Kalk	»	»	»	17 »
phosphorsaurer Ammoniakal-Magnesia			»	10 »

und der thierischen aus den 3 angegebenen Stoffen zusammengesetzten, Substanz in unbestimmter Gewichtsmenge. *)

3. Analyse eines ungewöhnlich grofsen menschlichen Harnsteins,

vom

Henry dem Sohne. **)

Einige andere interessante Beiträge zur näheren Kenntnifs des Harnstoffs und der Harnsäure liefern Henry's Untersuchungen über einen ungewöhnlich grofsen Stein, welcher aus der Blase eines 31jährigen Weibes zu Angers durch den Steinschnitt heraus-

*) Eigentlich vier, wenn wir die geringe Menge des deliquescirenden Stoffes (Harnstoffes?) hinzurechnen. d. Ueb.

**) A. d. Journ. de Pharm. März 1825. p. 131. im Auszuge mitgetheilt vom Dr. Schweigger-Seidel. — Der Abdruck dieses Auszugs wurde bisher verschoben, weil wir hofften eine von Henry erwähnte Abhandlung Proust's (Essai sur une des causes, qui peuvent amèner la formation du calcul) anreihen zu können, in welcher dieser ausgezeichnete Naturforscher Untersuchungen niedergelegt hat, die er über den Harn der nämlichen Kranken, in verschiedenen Zeiträumen, vor und nach der Operation, anzustellen Gelegenheit hatte. Obgleich nun diese Hoffnung bis jetzt noch nicht in Erfüllung gegangen ist, so schien es doch in dieser Zusammenstellung zweckmäfsig den Lesern dieser Zeitschrift die Ergebnisse von Henry's Untersuchungen nicht länger vorzuenthalten. d. Ueb.

gefördert worden war. Dieser hatte eine eiförmige, und da er an 3 Flächen leicht zusammengedrückt war, eine fast herzförmige Gestalt; sein Gewicht betrug 12 Unzen 2 Drachmen und 2 Gran. Die Farbe der Oberfläche war gelblich grau; die inneren concentrischen Schichten aber waren röthlichgelb gefärbt, wie die aus Harnsäure gebildeten Steine.

Obgleich diese Eigenschaften und die glatte Oberfläche darauf hinzudeuten schien, dafs er nur eine in Blasenconcretionen dieser Art gewöhnlich vorkommende Mischung aus Harnsäure, phosphorsaurem Kalk und phosphorsaurer Ammoniakal-Magnesia sey, so glaubte Henry (welchen 1 Unze und 6 Drachmen dieses Steines, in Form eines gelben Pulvers, zur Analyse übergeben worden waren) auch auf seltener vorkommende Stoffe insbesondere auf das Blasenoxyd *), Rücksicht nehmen zu müssen. Dem zufolge löste er einen Theil jenes Pulvers mit Kali, welches nur eine geringe Menge eines gräulichen flockigen Stoffes zurückliefs, und fällte diese Auflösung mit Essig. Der hierdurch entstandene wiederum in Salzsäure gelöste Niederschlag, welcher neben Harnsäure das Blasenoxyd hätte enthalten müssen, gab aber mit kohlensäuerlichem Ammo-

*) Diesen noch immer seltenen Stoff hat Stromeyer (zufolge eines Briefes an den Dr. Noehden Ann. of phil. Aug. 1824. S. 146) im Griese eines Kranken, wie auch im Urine, in ansehnlicher Menge gefunden. Der Urin enthielt zugleicher Zeit nur wenig Harnsäure und der Harnstoff schien gleichfalls eine Veränderung erlitten zu haben. Berzelius (4. Jahresbericht u. s. w. übers. v. Wöhler S. 235.) hegt übrigens noch einige Zweifel, ob die von Lassaigne (B. X. d. Jahrb S. 280.) untersuchte Substanz auch wirklich Blasenoxyd gewesen sey, und hält die von demselben angegebene Zusammensetzung keineswegs für zuverlässig. d. Ueb.

niak versetzt, keine Spur desselben zu erkennen. Andere vorläufige Versuche bestätigten nur die vermuthete Anwesenheit des phosphorsauren Kalks und eines kleinen Antheils phosphorsaurer Ammoniak-Magnesia und bewiesen den gänzlichen Mangel der Kleesäure.

4 bis 5 Drachmen jenes Steinpulvers wurden nun nach einander mit Schwefelnaphtha und rectificirtem Alkohol behandelt. Jener liefs nach vollständiger Verdunstung etwa 0,02 Dr. eines bräunlichen, urinos riechenden, fettigen Stoffs zurück, welcher durch Feuer zerstört sehr stinkende Produkte lieferte; dieser 0,06 Dr. eines ähnlichen Stoffs von brauner Farbe, welcher mit Salpetersäure keine Krystalle von salpetersaurem Harnstoff bildete, aber durch Feuer zerstört, einen Rückstand von etwa 0,04 Dr. salzsauren Natrons hinterliefs.

Der Rückstand von dieser Behandlung ertheilte dem Wasser, mit welchem er einige Zeit lang gekocht wurde, eine röthliche Farbe und einen sehr sauren Geschmack, und es zeigte sich nachher, dafs er auf diesem Wege 0,23 Dr. an Gewicht verlohren hatte. Aus der noch heifs filtrirten Flüssigkeit schieden sich beim Erkalten weifse glimmerartige Krystalle von Harnsäure ab, welche mittelst Salpetersäure und Ammoniak in purpursaures Ammoniak umgewandelt wurden. Die übrige, noch immer saure Flüssigkeit, gerann durch Verdunstung zu einer Masse kleiner, weifser, perlmutterähnlichen Flitter, welche, mit kaustischem Kalk gerieben, Ammoniak entwickelten, calcinirt aber, eine Spur von Kalk hinterliefsen, wahrscheinlich in Folge einer ge-

ringen Menge von der Harnsäure aufgelösten phosphorsauren Kalkes. Die Menge des in denselben vorhandenen harnsauren Ammoniaks, liefs sich nicht mit Genauigkeit bestimmen; Henry zeigt sich vielmehr geneigt jene Salzmasse, als saures harnsaures Ammoniak, für eine eigenthümliche Verbindung anzusehen. *)

Durch wiederholte Digestion mit Salzsäure, welche kein Aufbrausen hervorbrachte, verlohr der Rückstand von neuem 0,39 Dr. an Gewicht; jedoch blieben nach der Verdampfung der Salzsäure nur 0,3 Dr. einer braunen, wahrscheinlich von einem thierischen Stoffe gefärbten Masse zurück, denn sie verlohr im Feuer, sichtbar verkohlend, etwa 5 Hunderttheile ihres Gewichtes. Es ergab sich hiernach ein Verlust von 0,09 Dr. Die vom Feuer nicht zersetzte weifse Salzmasse war phosphorsaurer Kalk, dessen Natur aus den Erscheinungen erkannt wurde, welche kleesaures Ammoniak, salpetersaurer Baryt und salpetersaures Silber in der salpetersauren Auflösung desselben bewirkten. Das kleesaure Ammoniak lieferte einen 0,3 Dr. schweren Niederschlag von kleesaurem Kalke, welcher 0,25 Dr. des phosphorsauren Kalks entspricht, wenn man nach Thomson das Verhältnifs der Säure zur Base in diesem Salze

*) Auch Wurzer (B. IV. d. Jahrb. S. 350.) fand bereits harnsaures Ammoniak in einer Griesart; desgleichen Kopp in einem Steine (Ann. d. Wetterau. Gesellsch. [1809] B. 1. H. 1. S. 122. ff.), welcher vorzugsweise aus Harnsäure und (wahrscheinlich gleichfalls saurem) harnsaurem Ammoniak bestand. Beiläufig sey hier noch erwähnt dafs in dieser Abhandlung interessante Versuche erwähnt werden, welche die technische Anwendung der Harnsäure zum Rothfärben und Beitzen zu empfehlen scheinen. d. Ueb.

= 100 : 80, in jenem = 100: 38 annimmt. Auch einige Spuren Eisenoxyd zeigten sich, von welcher Henry jedoch vermuthet dafs es vielleicht nur zufällig, und in Folge der damit angestellten Versuche vorhanden seyn möchte. *)

Aus dem von der Salzsäure nicht weiter angegriffenen Ueberreste löste Kali unter Mitwirkung der Hitze 3,65 Dr. reiner Harnsäure auf, von welchen jedoch nur 3,2 Dr. in glimmerartige Flocken aus dieser Auflösung gefällt und wieder erhalten wur-

*) Das Vorkommen des Eisens, als eines Bestandtheils des Blutes, kann wohl nicht befremden, auch wurde es in thierischen Concretionen dieser Art unter andern von Du Ménil, (B. III. d. Jahrb. S. 333.) auch früher und später mehreremale von unserem verdienstvollen Wurzer aufgefunden (B. VI. d. Jahrb. S. 322. und dessen Programm). Ganz kürzlich traf er es in einen menschlichen Harnsteine und in dem eines Schweines sogar im oxydulirten Zustande an (B. XII. d. Jahrb. S. 256 und B. XIII. S. 305); vielleicht ist aber die völlige Oxydation oft nur eine Folge der Verfahrungsweise bei der Analyse. Auffallender ist allerdings das Vorkommen des Mangans in dem Harnstein einer Kuh (s. Wurzer's Progr.) Wenn aber das Eisen in solcher Menge und in Gesellschaft solcher Stoffe gefunden wird, wie es Boussingault im vorigen Jahre in einem Steine fand, welcher aus der Harnröhre einer an Harn-Gries leidenden Dame zu Bogota, im columbischen Freistaate, abgegangen seyn soll, so hegt man billig den Verdacht, dafs dabei eine zufällige oder absichtliche Täuschung im Spiele sei. Schon im Aeufsern wich dieses Concrement von den gewöhnlichen Formen der Harnsteine sehr ab. Seine Gestalt war unregelmäfsig, hier und da von lamellenartiger Struktur; die Farbe zeigte verschiedene Nüancen von ochergelb bis dunkelbraun; es hatte fast die Gröfse einer Haselnufs und das Ansehen gewisser Varietäten des Morasteisens. Es wog 1,01 Gramm und zeigte ein specifisches Gewicht = 2,886. Vor dem Löthrohre erhitzt blieb es geruchlos und in der Desoxydationsflamme gewann es ein etwas metallisches Ansehen und wurde hernach vom Magnete angezogen. In der Kälte wurde es von Säuren nicht angegriffen, fast unmerklich von kaustischer Kalilauge; im Feuer schien es blofs seinen Wassergehalt zu verlieren. Weder Phosphor- noch Harnsäure oder ein ähnlicher thierischer Stoff, welcher solchen Concretionen eigenthümlich zu seyn pflegt.

den, worüber wir uns nicht wundern dürfen, da Proust's Erfahrungen gelehrt haben, daſs die Harnsäure in Berührung mit Kali eine theilweise Zersetzung erleide. Der vom Kali nicht gelöste 0,15 Drachmen schwere Rest war vielleicht zum gröſsten Theile Faserstoff aus dem Blasenschleim herrührend und den Bestandtheilen des Steins als Bindungsmittel dienend. Durch Feuer zerstört gab er einige gräuliche Spuren von phosphorsaurem Ammoniak-Talk, wenigstens lieſs die Gegenwart der Bittererde in denselben auf dieses Doppelsalz schlieſsen. Kieselerde lieſs sich nirgends nachweisen.

Die Resultate dieser Analyse sind demnach:

	Drachmen.
ein brauner, fettiger, organischer, vom Aether, und	0,02
ein sehr ähnlicher, vom Alkohol ausgezogener Stoff » »	0,02
eine braune organische, dem Harnharze analoge, durch Salzsäure ausgeschiedene Substanz	0,05
im Kali unauflöslicher Fasersoff ungefähr	0,10
phosphorsaurer Kalk »	0,25
phosphorsaurer Ammoniak-Talk, ungefähr	0,03
saures harnsaures Ammoniak (mit Einschluſs der Harnsäure, in welcher es aufgelöst war)	0,23
salzsaures Natron, Spuren, etwa »	0,04
Eisenoxyd? Spuren etwa »	0,02
Harnsäure (mit Einschluſs des vom Kali zersetzten Antheils) » »	3,65
wirklicher Verlust	0,09
	4,50

---

war darin aufzufinden. Die chemische Analyse ergab in 100 Theilen:

rothes Eisenoxyd » »	38,81
Thonerde » » »	23,00
Kieselerde » » »	17,25
Kalk » » »	8,02
Wasser » » »	10,89
Verlust » » »	2,03
	100,00

Von Henry erfahren wir noch, daſs Proust bei seinen Untersuchungen des Urins jener Kranken ganz ähnliche Resultate erhielt, besonders wenn man Rücksicht nimmt auf die, von diesem ausgezeichneten Chemiker beobachtete, und in der erwähnten Abhandlung nachgewiesene, Erscheinung, daſs durch eine freiwillige gegenseitige Zersetzung des Harnstoffes und der Harnsäure Ammoniak gebildet wird, welches zum Theil an Kohlensäure gebunden erscheint, wodurch der in der überschüssigen Harnsäure aufgelöste phosphorsaure Kalk als kohlensaurer Kalk gefällt wird. Auch den Umstand, daſs die Harnsäure in dem Urine fast ganz an das Ammoniak gebunden erscheint, leitet er ab von einer gegenseitigen Zersetzung des Harnstoffes und der Harnsäure in Folge ihres längeren Beieinanderseins. Die Bestandtheile welche Proust in diesem Urin fand, sind nämlich: Harnsäure und vorzugsweise harnsaures Ammoniak, phosphorsaurer Kalk, phosphorsaures Ammoniak-Natron, salzsaures Kali und Natron, Spuren von Magnesia, eine geringe Menge kohlensaurer Kalk, aber weder Spuren von klee-, noch von schwefelsaurem Kalke.

Noch mit dieser Analyse beschäftigt erhielt Boussingault auch Gries von demselben Kranken, welcher so eben mit dem Harne abgegangen seyn sollte. Die ganze Masse wog 26 Grammen, die gröſsten Stücke hatten die Gröſse einer Erbse. Er schien sich ähnlich zu verhalten und konnte leicht verwechselt werden mit gewissen körnigen Eisenerzen. (Journ. de Pharm. 11. Jahrg. No. IV. (April 1825) p. 153.) d. Ueb.

4. Prüfung zweier Nierensteine,

vom

Dr. Meifsner.

Der Professor Krukenberg übergab mir vor einiger Zeit zwei Nierensteine, damit ich ihre Zusammensetzung ermitteln möchte. Da beide nur 6 Gran wogen, so mufste ich mich darauf beschränken, die Bestandtheile derselben nur qualitativ zu bestimmen.

Beide Steine waren rundlich, hatten eine glatte unebene Oberfläche, und eine gelblich braune Farbe. Der Durchschnitt zeigte durchaus keine concentrischen Lamellen, sondern eine dichte, gleichförmige, gelblich braune Textur. Der Bruch war uneben, glänzend, ohne krystallinisches Gefüge. Wurde der pulverisirte Stein auf feuchtes Lackmuspapier gestreut, so bemerkte man deutlich eine schwache Röthung desselben.

Ueber der Alkoholflamme, in einem Platinalöffel erhitzt, stiefs er einen unangenehmen thierischen Geruch aus, wurde schwarz und verschwand endlich ohne bemerkbaren Rückstand. Als ich zwei gleiche Mengen Steinpulver und Harnsäure (diese von einem aus reiner Harnsäure bestehenden Blasensteine genommen) mit gleich viel Wasser in der Wärme behandelte, zeigte sich ersteres auflöslicher als letztere. Wurde das Steinpulver in einem Uhrgläschen mit frisch bereiteter Aetzkalilauge übergossen und ein mit Schwefelsäure befeuchteter Glasstab darüber gehalten, so liefsen sich um denselben herum, von der Oberfläche der Flüssigkeit aus, deutliche

weifse Nebel bemerken. Wenn man das Schälchen erwärmte, so löste sich das Pulver vollkommen auf; ein Zusatz von Salzsäure erzeugte darin einen weifsen Niederschlag. Eben so verhielt sich Aetznatron. Aetzammoniak wirkte nicht stark auf das Pulver ein. Unter den Säuren reagirte vorzüglich Salpetersäure; diese löste selbst ganze Stückchen des Steins auf, und gab nach langsamer Verdunstung einen schönen blafsrothen Rückstand, dessen rothe Farbe auf Zusatz eines Alkalis sogleich verschwand.

Die geringe Menge beider Steine verhinderte noch mehrere Prüfungen anzustellen; es steht jedoch schon jetzt fest, dafs beide Steine aus Harnsäure und Ammoniak bestehen. Das reinere harnsaure Ammoniak, wie ich es als Excrement einer Riesenschlange vor mir habe, welche mit mehreren anderen wilden Thieren vor einigen Jahren zu Leipzig gezeigt wurde, weicht freilich in Farbe und Consistenz von unseren Steinen bedeutend ab, da es entfernt grünlich weifs, locker und abfärbend erscheint; bei der chemischen Prüfung zeigte sich aber eine grofse Uebereinstimmung. Die bedeutendste Abweichung beider lag in dem gröfseren Ammoniak-Gehalt des Excrements, der sich schon durch den Geruch wahrnehmen liefs, wenn dasselbe mit Aetzkalilauge behandelt wurde. Diesem nach bin ich geneigt, unseren Nierenstein als saures harnsaures Ammoniak zu betrachten.

II.

Analyse der Flüssigkeit aus dem Bauche eines Wassersüchtigen,

von

Dublanc d. Jüng. *)

Die Flüssigkeit war hell und klar; sie hatte die Consistenz des Eiweifses und schäumte, wenn sie hin und her bewegt wurde. — Geröthetes Lackmuspapier wurde beim Eintauchen wieder blau; Kali und Natron entwickelten einen leichten Ammoniakgeruch aus derselben; Hitze und Alkohol brachten sie zum Gestehen. Die Analyse wies in 500 Theilen der Flüssigkeit nach

Eiweifsstoff „ „	145 Theile
Salzsaures Natron (trocknes)	1,4 „
Natron „ „ „	7 „
Gallerte oder modifizirten Eiweifsstoff	1,0 „
Wasser „ „ „	351,9 „
Ammoniak einige Spuren „	— „
	500 Theile

Der Verfasser macht hiebei aufmerksam, dafs die Menge des Eiweifsstoffes in dieser Flüssigkeit bei Weitem beträchtlicher sey, als sie im Blute, im Eiweifse und selbst in der Flüssigkeit der Phlyctänen angetroffen werde. Man könne in Hinicht auf dieses Verhältnifs, nach Fourcroy's und Nysten's Meinung, annehmen, dafs diese Flüssigkeit in einem oder mehreren sackförmigen Behältern eingeschlossen gewesen seyn möchte; und der traurige Ausgang der Krankheit, während welcher es sich angehäuft hatte, beweise, dafs ein solcher Charakter grofse Bedenklichkeiten erregen müsse.

*) Im Auszug aus d. Journ d. Pharmacie etc. März 1825. p. 140. übers. vom Dr. Schweigger-Seidel.

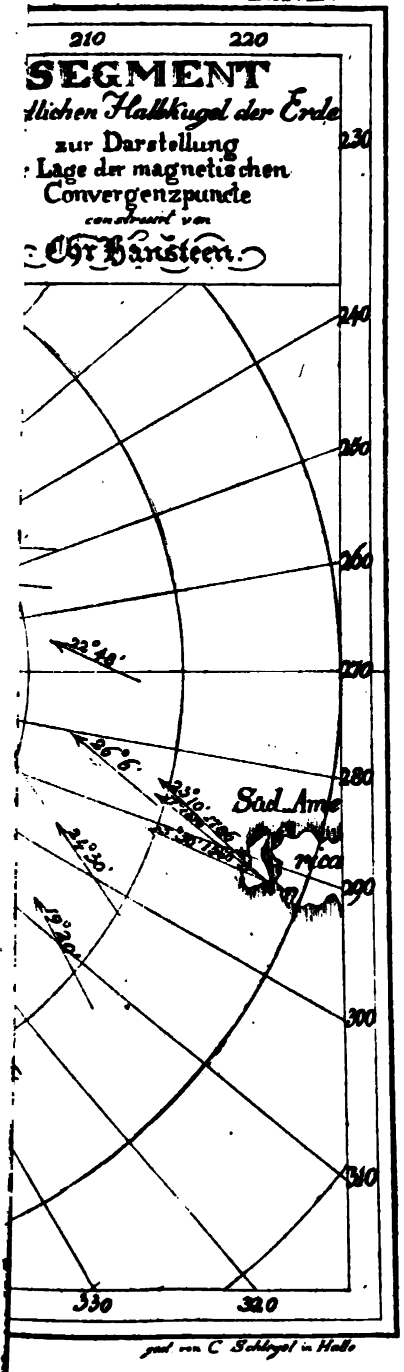
Neueste Entdeckung des Jodins in Salzquellen. *)

Zufolge einer kurzen Notiz im Giornale di Fisica etc. Dec. II. T. VIII. Bim. III. (1825.) S. 240. hat der militärische Ex-Pharmaceut Antonio Égidj in mehreren salinischen Mineralquellen, welche in der Umgegend von Ascoli im Kirchenstaate in reicher Menge vorhanden sind, Jodin aufgefunden, nachdem er sich vergeblich bemühet hatte es in einigen Schwefelquellen jener Gegend nachzuweisen. Nach Entfernung des salzsauren Natrons durch Krystallisation, gab sich das Jodin in der Mutterlauge zu erkennen, in welcher es als hydroiodinsaurer Kalk mit salzsaurem Kalke gemischt vorhanden war. Eine ausführliche analytische Abhandlung wird versprochen, und man hofft das Jodin in solcher Menge zu gewinnen, daſs es nicht mehr vom Auslande bezogen werden dürfe. Ein neuer Beweis, daſs das Jodin die Gesellschaft des ihm in vieler Beziehung sehr verwandten Chlorins liebt. **)

*) Mitgetheilt vom Dr. Schweigger-Seidel.

**) Aus der bereits oben (p. 25.) angegebnen Erfahrung dieser Art von Fuchs (Vgl. auch B. VII. d. Jahrb. S. 445) und den bekannten Angelini's (Gilberts Ann. B. LXXIII. S. 334.) Cantu's (d. Jahrb. B. XIV. S. 852.) Krüger's (ebend. B. VII. S. 444) und Meiſsner's (ebend. B. XIII. S. 68) verdient hier noch einer Erwähnung, daſs Berzelius eine sehr geringe Spur von Jodin in der Ferdinandsquelle des Marienbades aufgefunden, (Poggendorfs Ann. B. IV. S. 269.) und daſs John in einem Briefe an Férussac Nachricht giebt von seiner Entdeckung jenes Stoffes in einigen, aber nicht in allen, Salzquellen der Umgegend von Colberg (Bulletin des Sciences Febr. 1825. S. 117.)

Tab. II.



gest. von C. Schlegel in Halle

Zur Zoochemie.

Chemische Untersuchung der Sepientinte,

von

Barthol. Bizio. *)

Um jeder zufälligen Beimischung fremder Stoffe zu entgehen, wurden die Sepienblasen, ehe man sie öffnete, so lange mit destillirtem Wasser abgewaschen, bis sich diefs mit salpetersaurem Silber nicht mehr trübte. Die ausfliefsende Tinte hatte die Consistenz des Honigs und eine sehr schwarze Farbe, die nur zuweilen, im Momente ihres Austrittes, einen bläulichen Schimmer zeigte, welcher an der Luft augenblicklich verschwand; nicht selten fand man einen weifslichen Mucus ähnlichen Stoff beigemischt. Um die Uebersicht der damit angestellten Versuche zu erleichtern, ordnen wir sie nach ihrer Reihenfolge in mehrere Rubriken und fügen am Ende noch einige Bemerkungen über einzelne Mischungsbestandtheile bei.

1. Resultate der Behandlung mit kaltem Wasser.

Mit einer grofsen Menge destillirtem Wasser verdünnt wurde die Sepienflüssigkeit auf ein Filtrum

*) Nach dem Giorn. di fisica etc. Dec. II. T. VIII. (1825.) Bim. 2. p. 88. ff. frei bearbeitet vom Dr. Schweigger-Seidel.

gegeben und der schwarze Rückstand auf demselben so lange mit destillirtem Wasser nachgespült, als diefs noch gefärbt abflofs. Um jede Zersetzung zu vermeiden, (zu welcher übrigens der schwarze Rückstand gar keine Neigung zeigte) wurden die Gefäfse an einem kühlen Orte aufgestellt und noch überdiefs mit Eis umgeben. Das Filtrat zeigte eine grünliche, ins Castanienbraune spielende, Farbe, einen unangenehmen Fischgeruch und schäumte etwas, wenn es geschüttelt wurde. Es reagirte weder sauer noch alkalisch, gewann durch Vermischung mit Alkohol ein milchig trübes Ansehen, wurde zwar nicht vom Quecksilbersublimat, aber vom Galläpfelaufgufs leicht getrübt; eben so von Salzsäure. Schwefel- und Salpetersäure erzeugten einen dunkeln flockigen Niederschlag, ohne, wie Phosphor-, Klee-, Essig- und Weinsteinsäure, die Flüssigkeit gleichzeitig zu entfärben; sie gewann blofs eine ins Strohgelbe ziehende Farbe. Salpetersaures Silber erzeugte eine leichte Trübung, aus welcher sich ein weifslicher Bodensatz bildete. Die Wirkung der Alkalien war derjenigen analog, welche Phosphorsäure und ähnliche schwächere Säuren ausübten, nur erhielt sich der weniger dichte Niederschlag im Wasser schwimmend.

Während der Verdampfung der Flüssigkeit (welche stets im Marienbade vorgenommen wurde) schied sich der aufgelöste Stoff in Form dünner Häutchen und Flocken ab, ohne, wie es schien, durch Wärme und Luft eine Veränderung erlitten zu haben, denn er löste sich im destillirten Wasser mit Leichtigkeit wieder auf. Absoluter Alkohol löste die wenig zusammenhängende, völlig ausgetrocknete

Masse mit schöner gelber Farbe auf und liefs nur eine kleine Menge Kochsalz zurück, während die Alkohollösung selbst einige Spuren von salzsaurem Kalk verrieth. Aus dem gelben Rückstande nach der Verdampfung des Alkohols nahm Aether eine geringe Menge eines eigenthümlichen harzigen Stoffes auf, welchen Bizio seiner Farbe gemäfs gelbes Sepienharz nennt. Der Rest löste sich mit gelber Farbe im kochenden Wasser wie im Alkohol, bis auf einen kleinen Antheil durch das öftere Abdampfen unlöslich gewordenen Mucus, und verrieth aufser dem, durch die oben angegebenen Reagentien schon vorläufig angedeuteten, Mucus ähnlichen, mit einer geringen Menge Gallerte vermischten, thierischen Schleim, noch einen eigenthümlichen gelben Farbestoff, welchem sowohl die harzigen als gelatinösen Bestandtheile ihre Farbe zu verdanken schienen.

2. Resultate der Behandlung mit siedendem Wasser.

Der schwarze Rückstand auf dem Filter wurde nach sorgfältigem Auswaschen so lange mit destillirtem Wasser wiederholt ausgekocht, als dieses noch eine Färbung davon annahm. Aus der ins Castanienbraune ziehenden, gelben Flüssigkeit, welche weder durch Säuren noch Alkalien eine bemerkbare Veränderung erlitt, schied sich beim Abdampfen nichts aus. Völlig ausgetrocknet lieferte sie eine schwarze, zerrieben aber gelbe, an der Luft schnell zerfliefsende, fast geruchlose Masse von etwas pikantem Geschmack, aus welcher Alkohol noch eine geringe Menge jener gelben Substanz auszog, welche durch Behandlung mit Aether in die zwei angegebenen Stof-

sie zerfiel und sehr wahrscheinlich, bei einer sorgfältigern Auswaschung mit kaltem Wasser nicht vorhanden gewesen seyn würde.

Die wässerige Auflösung der nach der Behandlung mit Alkohol und Aether zurück gebliebenen Substanz wurde vom Galläpfelaufguſs nicht getrübt; basisches essigsaures Blei fällte sie aber vollständig. Der auf einem Filter gehörig ausgesüſste Niederschlag wurde in Essigsäure aufgelöst und durch Schwefelwasserstoffgas zersetzt; die Essigsäure wurde durch Hitze wieder verjagt. Der völlig ausgetrocknete gelbe, zerreibliche Rückstand, zeigte einen eigenthümlichen Geruch und einen etwas herben Geschmack. Mit Alkohol behandelt schied sich ein unauflöslicher Antheil aus, welcher aus einer Mischung von homogenem thierischem Schleim und durch den Alkohol coagulirtem Mucus bestand. Der aufgelöste Antheil besaſs eine gelbe Farbe, löste sich nach Verdunstung des Alkohols wieder im Wassr auf, und schien nichts anderes zu seyn, als der oben erwähnte gelbe Farbestoff, welchen Bizio mit keinem anderen bekannten Princip besser zu vergleichen weiſs, als mit dem Picromel.

Die von dem Niederschlage getrennte bleihaltige Flüssigkeit wurde gleichfalls durch Schwefelwasserstoff zersetzt, filtrirt und abgedampft. Es bildete sich hierdurch eine syrupähnliche Flüssigkeit, welche zu einer dichten, weiſsen, durchsichtigen Masse von süſslichem Geschmack eintrocknete. Der Luft ausgesetzt zerfloſs diese bald wieder zur Syrupconsistenz, und verbrannt verbreitete sie einen mehr angenehmen als widerlichen Geruch, weswegen Bi-

zio geneigt ist, diese Substanz für Zuckerstoff anzusehen.

3. Resultate der Behandlung mit siedendem Alkohol.

Nachdem das kochende Wasser aus dem schwarzen Rückstande nichts weiter aufzulösen vermochte, wurde er auf gleiche Weise mit Alkohol wiederholt gekocht, bis auch dieser keine Einwirkung mehr darauf äufserte. Von den vereinigten strohgelben alkoholigen Flüssigkeiten wurden drei Viertheile des Alkohols abdestillirt, der Rest aber in einer Glasschaale völlig verdunstet. Die harzigen Eigenschaften des hiedurch erhaltenen Stoffes waren nicht zu verkennen, und Bizio nannte ihn defswegen, seinem Geschmack entsprechend, scharfes Sepienharz, zum Unterschied von dem durch Aether ausgezogenen. Auf den vom Alkohol unaufgelösten Rückstand zeigt Aether keine Spur von Einwirkung mehr.

4. Resultate der Behandlung mit Säuren.

a. Concentrirte Schwefelsäure schien die schwarze, nach diesen Prozessen zurückgebliebene Substanz, selbst durch Kochen damit, nur etwas zu erweichen und in eine breiartige Masse zu verwandeln. Mit vielem Wasser verdünnt und durch Filtration von dem unaufgelösten Stoffe getrennt, setzten sich nach einigen Tagen aus der sauren Flüssigkeit mehrere schöne seidenartige Krystallflocken ab, welche Bizio, späteren Versuchen nach, für schwefelsauren Kalk hielt. Aufserdem fand sich nur noch eine geringe Menge Eisen darin aufgelöst. Der unaufgelöste Stoff reagirte, auch nach sorgfältigem Aussü-

ſsen, noch sauer, und die Säure konnte durch immer wiederholtes Auswaschen nicht hinweggeschafft werden, obgleich das dazu angewandte Wasser keine Spur von Säure mehr aufnahm. Er hatte übrigens eine so auſserordentliche Zartheit gewonnen, daſs er, mit arabischem Gummi zur Paste geformt, der schönsten chinesischen Tusche an die Seite gesetzt, ja ihr vorgezogen werden dürfte, hätte jene nicht in den schwächsten Tinten einen störenden gelblichen Schimmer gezeigt.

b. Concentrirte Salpetersäure wirkte sehr energisch ein; unter geringer Temperaturerhöhung und lebhaftem Aufbrausen entwickelte sich ein Gemenge von Stickstoff- und kohlensäurem Gas, welches wohl das 40fache Volumen des angewandten Stoffes betragen mochte. Nach dem völligen Aufhören der Gasentwickelung wurde die saure Mischung, mit vielem destillirten Wasser verdünnt, auf ein Filter gegeben und der Rückstand auf demselben wiederholt und so lange mit Wasser gekocht, als dieſs noch gefärbt wurde. Die letzten Antheile dieses Wassers zeigten keinen Säuregehalt mehr; aber der unaufgelöste Rückstand reagirte dennoch sauer. Ueber 120 Pfund destillirtes Wasser hatten auf $\frac{1}{2}$ Unze dieses schwarzen Stoffes gewirkt und hatten ihm eben so wenig die anhängende Säure rauben können, als Alkohol und Aether, mit welchen er (ohne daſs diese nur im Geringsten sauer reagirten) nachher behandelt worden war. Nur durch Kalien gelang es nämlich diese Säure zu trennen, doch konnte der geringen Quantität wegen ihre Natur nicht bestimmt werden, und es blieb unentschieden, ob sie in der So-

pienflüssigkeit als eine eigenthümliche Säure schon vorhanden, oder ob sie eine gewisse Verbindung der angewandten Säuren mit thierischem Stoffe sey, oder ob sie aus irgend einem unbekannten Bestandtheile auf Kosten jener und unter ihrem Einflusse erzeugt worden. Den von dieser anhängenden Säure befreiten schwarzen Stoff nannte Bizio Melain; und dieser ist es, welchen er vorzugsweise zu dem angegebenen Zwecke angewandt wissen will.

Das Filtrat hatte eine ziemlich gesättigte gelbe Farbe; die durch das Kochen erhaltene Flüssigkeit eine schwärzliche Chocoladenfarbe. Ueber die Natur der in beiden Flüssigkeiten aufgelösten Stoffe konnte Bizio nicht ganz zur Klarheit gelangen. Aus den vereinigten Flüssigkeiten fällte reine Kalilauge einen leichten, oben aufschwimmenden blättrigen Niederschlag, der, sowohl von der vorwaltenden Säure als von der im Ueberschuſs zugesetzten Kalilauge, schnell wieder aufgelöst wurde. Kohlensäuerliches Kali bildete ein dichteres schnell zu Boden sinkendes Präcipitat. Jener brauste nicht mit Säuren, wie dieses, es muſste denn vorher eine Zeit lang der Luft ausgesetzt gewesen seyn, aus welcher es begierig die Kohlensäure aufzunehmen schien. Wurde Schwefelsäure zu diesem Zwecke angewandt, so bildete sich ein unlösliches, mit Salzsäure ein zerflieſsliches Salz. Oxalsäure brachte in der salpetersauren Auflösung desselben einen weiſsen Niederschlag hervor. Dieſs alles bestimmt Bizio den basischen Antheil desselben als ein Kalkhydrat zu betrachten und die bei der Behandlung mit Schwefelsäure erwähnten Krystalle für schwefelsauren Kalk

zu halten. Zugleich glaubt er aus dem Freiwerden der Kohlensäure bei der Behandlung mit Salpetersäure *) schliefsen zu dürfen, dafs er ursprünglich als kohlensäuerlicher Kalk vorhanden gewesen sey.

Mit diesem Kalke nun war ein eigenthümlicher gelber Stoff verbunden, welcher durch Schwefelsäure getrennt werden konnte, und von welchem Bizio anzunehmen geneigt scheint, dafs er durch die Einwirkung der Salpetersäure auf den schwarzen Stoff gebildet worden, aber nicht wirklich in der Sepienflüssigkeit vorhanden sey. Zwar liefs sich durch die wiederholte Behandlung mit Salpetersäure kein neuer Antheil jenes Stoffes erzeugen, dennoch spricht die Entwickelung von Stickstoffgas und der auffallende Geruch nach Blausäure bei Einwirkung selbst ziemlich verdünnter Salpetersäure auf den schwarzen Stoff, sehr zu Gunsten jener Meinung. Dennoch hätte Bizio wohl nicht unterlassen sollen, die Eigenschaften dieser problematischen Substanz näher anzugeben.

5. Resultate der Behandlung mit kaustischen Alkalien.

Kaustische Kali- und Natron-Lauge (in weit geringerem Grade die kaustische Ammoniakflüssigkeit) greifen den schwarzen Rückstand, wie organische Substanzen überhaupt, mit Schnelligkeit schon bei gewöhnlicher Temperatur an. Die Lauge wird immer dunkler, binnen wenigen Tagen schwarz; in der Siedhitze ist die Lösung binnen wenigen Stunden vollendet. Diese Verbindung ist eine Art Seife;

*) Bizio jedoch giebt nicht an, dafs bei Behandlung mit Schwefelsäure sich Kohlensäure ausgeschieden habe.

das Melain scheidet sich hiebei nicht in reinem Zustande aus. Mit Salpetersäure zersetzt, bildet sich nicht nur der eben erwähnte gelbe Stoff, sondern sie nimmt auch den zersetzten kohlensauren Kalk in sich auf, wie bei der unmittelbaren Behandlung des schwarzen Rückstandes mit dieser Säure. Bei völliger Neutralisirung des Alkalis setzt sich der thierische Stoff zu Boden, was, wie wir gesehen haben, nicht geschieht, wenn die salpetersaure Auflösung durch Kalilauge gefällt wird. Hieraus schliefst Bizio, dafs die Alkalien eine andere Art der Einwirkung auf den schwarzen Stoff ausüben, als die Säuren. Diefs erhält besonders noch dadurch Bestätigung, dafs der schwarze Stoff durch die Behandlung mit den Alkalien eine solche Veränderung erleidet, welche ihn zu dem angegebenen technischen Zwecke untauglich macht.

6. Resultate der Behandlung im Feuer.

Nach dem Kochen mit Wasser erscheint der schwarze Stoff in äufserst feiner Zertheilung und alles Zusammenhanges seiner Theilchen beraubt. Wird er in diesem Zustande in einem langhalsigen Glasgefäfse über Feuer gebracht, so entsteht, sobald er bis auf einen gewissen Grad erwärmt ist, ein eigenthümlicher explosionähnlicher Aufruhr in seinen Theilchen, als ob eine lebhafte gegenseitige Abstofsung unter denselben Statt finde. Dichte Wolken erheben sich anfangs im Halse des Gefäfses; aber mit steigender Erhitzung legt sich jener Tumult mehr und mehr, und wird sie bis zum Glühen der Masse getrieben, so scheint die Masse in ruhigen Flufs zu gerathen, und nur an einigen Stellen zeigen sich kleine

Strudel und dichte zähe Blasen erheben sich. Doch trügt der Schein, denn in der That ist sie auch durch die gröfste Verstärkung des Feuers nicht zum Schmelzen zu bringen. Diese Bewegung und das scheinbare Sieden jener Masse, ist die Folge eines, unter dem gewöhnlichen stinkenden Geruch verbrannter thierischen Körper, häufig sich entwickelnden elastischen Fluidums. Wird die glühende Masse nach dem Aufhören dieser Gasentwickelung vom Feuer genommen, und, sobald das Glühen derselben erlöscht ist, in ein anderes Gefäfs geschüttet, so fängt sie an der Luft von Neuem Feuer, und wird unter starkem brenzlich ammoniakalischen Geruch, ohne in Flammen auszubrechen, vollständig eingeäschert. Läfst man sie in dem langhalsigen Gefäfse völlig erkalten, so entzündet sie sich nicht wieder, und es bleibt eine Kohle zurück in eben der zarten Pulverform, welche der schwarze Stoff vorher besessen hatte.

Auf diesen Wegen wurden nun folgende Stoffe aus der Sepientinte gewonnen; zwar gelang es Bizio nicht die Quantität derselben genau zu bestimmen, doch ordnet er sie nach ihrer relativen Menge in folgende Reihe:

Melain,
thierischer im Salpetersäure löslicher Stoff,
Mucus,
Picromel,
Gallert,
gelber Färbestoff,
thierischer Schleim,
scharfes Harz,
kohlensäuerlicher Kalk,
gelbes Harz,
Zuckerstoff,
Eisenoxyd,
salzsaures Natron,
und salzsaurer Kalk.

7. Nachträgliche Bemerkungen über einige der aufgefundenen Stoffe.

1. Mit demselben und vielleicht noch gröfserem Rechte, mit welchem Bizio den in der Salpetersäure löslichen thierischen Stoff unter den Bestandtheilen der Sepientinte aufzählt, dürfen wir auch jene, dem schwarzen Rückstande nach der Behandlung mit Säuren anhängende, problematische Säure hieher rechnen. Es wurde schon oben erwähnt, dafs es mit Hülfe der Alkalien gelungen sey, sie aus ihrer Verbindung mit dem animalischen Stoffe abzutrennen. Besonders empfehlen sich zu diesem Zwecke die kohlensäuerlichen Alkalien, weil sie im reinen Zustande den thierischen Stoff selbst zu sehr angreifen.

Dem sauren Stoffe wurde nämlich so lange von der Lösung eines kohlensäuerlichen Alkalis zugesetzt, als noch Aufbrausen erfolgte. Die saure Reaction war verschwunden und eine neutrale ziemlich dunkele Flüssigkeit wurde durch ein Filter abgesondert, aus welcher sich bei Neutralisation des Alkalis mit Schwefelsäure, ein sauer reagirender, in Wasser unlöslicher, jedoch dasselbe nicht säuernder, Niederschlag ausschied. Diefs war eine Verbindung der problematischen Säure mit thierischem Stoffe; denn wurde das Filtrat, vor seiner Zersetzung mit Schwefel- oder einer andern Säure, durch thierische Kohle entfärbt, so erfolgte kein Niederschlag und die Säure blieb in der Flüssigkeit aufgelöst. Bizio verspricht genauere Versuche über die Natur derselben. Mit Kali und Ammoniak bildete sie Salze von folgenden Eigenschaften:

Kalisalz: sehr weiß; kleine, regelmäßige, tetraëdrische Pyramiden, völlig neutral; an der Luft unveränderlich; fast geschmacklos; im kalten Wasser schwer, im kochenden leicht löslich; decrepitirt auf glühenden Kohlen mit Heftigkeit; in Glasgefäßen verliert es durch Hitze sein Krystallisationswasser, ohne zu schmelzen oder zersetzt zu werden. Kalkwasser erzeugt weder Niederschlag noch Trübung in der wässerigen Auflösung; Baryt, einen dem schwefelsauren Baryt ähnlichen reichlichen, in Salpeter- aber nicht in Salzsäure, löslichen Niederschlag; salpetersaures Silber, Eisen- und Kupfersalze bleiben ohne Wirkung; salzsaures Platin zeigt nur das Kali an, aber essigsaures Blei giebt einen reichlichen, weder in Salpeter- noch Essigsäure löslichen, Niederschlag.

Ammoniaksalz: 2—3 Linien lange, an beiden Enden zugespitzte Nadeln, der feinen Wolle mancher Pflanzenblätter ähnlich zusammengehäuft; etwas salziger, widerlicher Geschmack; an der Luft unveränderlich; im kalten und siedenden Wasser gleich schwer löslich (etwa wie 1 : 500); völlig neutral; am Feuer schnell zersetzbar, unter Entwickelung, anfangs von Ammoniak, nachher von dichten weißen Dämpfen; bei Erhitzung bis zum Glühen des Glases zersetzt sich das Salz, ohne zu schmelzen, vollständig. Der Rückstand ist sauer und hat alle frühere Eigenschaft verloren. Mit Kalk zerrieben, ohne es anzufeuchten, entwickeln sich stechende Ammoniakdämpfe. Uebrigens stimmt sein Verhalten mit dem Vorigen überein.

2. Um das Melain*) rein darzustellen, bediente sich Bizio folgender Handgriffe. Die schwarze, nach der Behandlung mit Wasser und Alkohol zurückgebliebene Substanz, kochte er mit Salpetersäure, welche vorher mit 12 Theilen Wasser verdünnt worden war, bis diese eine gelbe Farbe anzunehmen anfing; dem unaufgelösten, gehörig ausgesüfsten Rückstand raubte er durch kohlensaures Kali die anhängende Säure und wusch ihn endlich von neuem wiederholt mit destillirtem Wasser aus. Vielleicht wäre es noch zweckmäfsiger die weniger kräftig einwirkende Schwefel- oder Salzsäure anstatt der Salpetersäure anzuwenden. In diesem Zustande sey das Melain als Tuschfarbe in mancher Hinsicht selbst der besten chinesischen Tusche vorzuziehen, wie Bizio meint, und er beruft sich hierbei auf die Erfahrung des Marchese Gabriele de Chasteller. — Es hat die Gestalt eines äufserst zarten geruch- und geschmacklosen Pulvers; das specifische Gewicht desselben übertrifft das des Wassers. Luft und Wasser verändern es nicht; es ähnelt in dieser Hinsicht dem Stoffe der Nägel und Haare. Es reagirt weder sauer noch alkalisch, ist im kalten Wasser unlöslich, mit demselben gekocht aber bildet es eine sehr schwarze Flüssigkeit. Alkohol und Aether äufsern hierauf, weder kalt noch kochend, auch nicht die geringste Wirkung. Die wässerige Lösung des Melain wird von der Schwefel-, Salpeter- und Salzsäure, nicht aber von der Essig-, Klee- und Citronensäure gefällt. Alkohol,

*) Den Namen hat Bizio aus μέλας und ἀεὶ gebildet, weil seine schwarze Farbe beständig ist; nicht einmal durch Chlorin soll sie verändert werden.

Quecksilbersublimat, die Eisen-, Kupfer-, Zinn-, Blei-, Zink-, Spiefsglanz-; Quecksilber- und Arsenikoxyde bringen, selbst damit gekocht, keine Veränderung hervor. Von concentrirter Schwefelsäure wird das Melain leicht aufgelöst, mit häufiger Entwicklung von schwefeliger Säure, wenn die Wirkung durch Hitze unterstüzt wird. Durch Wasser wird das Melain aus dieser sauren Flüssigkeit vollständig wieder ausgeschieden. — Ungleich energischer wirkt die Salpetersäure; schon bei gewöhnlicher Temperatur wird das Melain davon zersetzt unter Entwicklung von reinem Stickstoffgas. Wird dieser Prozefs durch Hitze unterstützt, so geht die Zersetzung noch ungleich schneller vor sich, es entwickelt sich salpetrige Säure in grofser Menge und der getrocknete Rückstand ist eine Kohle, welche weder sauer reagirt noch irgend einen löslichen Bestandtheil enthält. — Die Salzsäure hingegen wirkt nur sehr schwach auf das Melain, und nimmt, damit gekocht, nur eine leichte grünliche, ins Gelbliche spielende Färbung an. — Die Essigsäure und die anderen schwächern Säuren haben keine Einwirkung darauf. — Am kräftigsten unter allen diesen Substanzen wirkten aber die kaustischen Alkalien auf das Melain, schon bei niederer Temperatur, ungleich mehr noch in der Siedhitze. Die klebrige Auflösung hat eine sehr dunkelschwarze Farbe und wird durch Säuren, im geringen Ueberschusse angewandt, vollkommen gefällt. An der Lichtflamme verbrennt es unter Funkensprühen; übrigens verhält es sich im Feuer wie oben von dem schwarzen Rückstande angegeben worden ist, und Bizio hält sich davon überzeugt, dafs es ziemlich viel Stickstoff enthalte.

3. Es wurde schon oben erwähnt, daſs Bizio denjenigen Stoff, welchen er mit dem Namen Picromel benennt, für identisch hält mit dem gelben Färbestoff, obgleich beide auf verschiedenen Wegen erhalten wurden. Beide Stoffe lösen sich leicht in Alkohol und Wasser, das letztere ziehen sie mit groſser Schnelligkeit aus der Atmosphäre an sich. In der Consistenz eines zähen Extracts zeigen sie ein gröſseres specifisches Gewicht als das Wasser, besitzen einen eigenthümlichen unangenehmen Geruch und einen scharfen widerlichen Geschmack. Sie reagiren weder sauer noch alkalisch und werden aus ihrer Auflösung vom basischen essigsauren Blei vollkommen gefällt; Eisensalze bringen nur eine leichte Trübung darin hervor. Von verdünnten Säuren werden sie weder in Kälte noch in der Wärme zersetzt; auf glühendem Eisen verbrennen sie mit demselben stinkenden Geruche, wie thierische Substanzen überhaupt; mit einem Antheile des gelben Harzes und etwas Kochsalz in einem silbernen Tiegel verbrannt, bleibt eine natronhaltige Asche zurück.

4. Das scharfe Sepienharz hat bei 10° R. eine etwas geringere Consistenz als Butter, bei 20° R. flieſst es wie Oel. Es ist specifisch leichter als Wasser, von pomeranzengelber Farbe, ganz eigenthümlichem Geruch und scharfem Geschmack; die brennende Empfindung, welche es im Munde erregt, hält lange an. Leicht löst es sich im Alkohol, ungleich leichter im Aether, mit welchem es sich, wie ein ätherisches Oel, in jedem Verhältnisse verbindet. Im Wasser löst es sich nicht und auf die bekannten Reagentien giebt es weder einen Säure- noch Alkali-Gehalt zu erkennen.

Bei Analysen sehr verschiedener organischer Substanzen hat Bizio Stoffe erhalten, welche mit diesem scharfen Harze die gröfste Aehnlichkeit zeigen; die einzige Verschiedenheit besteht in geringen Modificationen des Geschmacks. Er nennt hier das fette Oel der Getreidearten, wie er es besonders im türkischen Waizen aufgefunden habe *) und das Apalin, welches er im Jungferwachs nachgewiesen **). Dieser Umstand macht ihn geneigt zu glauben, dafs jene Stoffe sämmtlich ein und dasselbe Princip seyen, welches in den organischen Substanzen allgemeiner verbreitet seyn möchte, als man denkt.

5. Das gelbe Sepienharz hat, durch gelinde Wärme von allem Aether befreit, eine gelbe Ambra ähnliche Farbe, welche Bizio vom beigemischten gelben Farbestoff (oder Picromel) abzuleiten geneigt scheint. Es ist halb durchsichtig, besitzt einen sehr scharfen Geruch nach geröstetem Häring und läfst einen bitterlichen Geschmack auf der Zunge zurück; es reagirt weder sauer noch alkalisch, löst sich leicht im Alkohol, nicht aber im Wasser, (obgleich es vom Aether aus den wässerigen Auszügen der Sepie aufgenommen wurde) welches in der alkoholigen Lösung eine starke, milchige Trübung erzeugt. Mit kaustischen Alkalien gekocht, verbreitet es einen sehr penetranten Geruch, nimmt nach und nach eine sehr dunkele pomeranzengelbe Farbe an, welche aber bei fortdauernder Einwirkung wieder erblafst, indem sich eine seifenartige, im Wasser

*) Giornale di Fisica etc. Dec. II. T. V. p. 131.
**) Ebendas. p. 374.

lösliche, und mit demselben schäumende Verbindung bildet. Diefs und die Wirkung der Salpeter- und Schwefelsäure darauf, setzt die harzige Natur dieses Stoffes aufser Zweifel.

Nachschrift des Uebersetzers.

Bizio drückt in dem Eingange zu seiner Abhandlung seine Verwunderung darüber aus, dafs die auffallende Eigenthümlichkeit des von ihm untersuchten Stoffes die Naturforscher nicht schon längst zu genaueren Untersuchungen angereizt habe; sogar der berühmte Thénard führe in seinem, an wichtigen Entdeckungen so reichen, Werke *) eine für einen Naturforscher sehr ärmliche Sprache (linguaggio poverissimo di naturalista) über diesen Gegenstand. Sind nun auch wirklich die Untersuchungen der Sepientinte weder zahlreich noch erschöpfend, so entgeht doch Bizio dem Vorwurfe nicht, dafs er weder die vor mehr als 10—12 Jahren angestellten Untersuchungen der Engländer Grower Kemp **) und W. Prout ***), noch die unseres geachteten Landsmannes L. Gmelin †) gekannt hat, deren Resultate schon längst in die meisten unserer chemischen Compendien übergegangen sind.

Die Untersuchungen Kemp's und Gmelin's

*) Traité de Chemie élémentaire. T. III. p. 780.

**) Nicholsons Journ. (Jan. 1813.) Vol. XXIV. p. 34. daraus übers. in d. Bibl. brittann. (März 1813.) T. LII. S. 247 und in dies. Journ. a. R. B. IX. S. 371.

***) Thomson's Annals of Philos. (Juni 1815) No. XXX. p. 417.

†) Leop. Gmelin, diss. sistens indagationem chemicam pigmenti nigri oculorum etc. Gött. 1812 und in dies. Journ. a. R. B. X. S. 533.

sind schon früher in dieser Zeitschrift mitgetheilt worden und können demnach dort nachgelesen werden. Nur das will ich hier hervorheben, daſs Kemp sich ähnlich über den Werth der Sepienflüssigkeit für den Zeichner und Maler ausspricht, als Bizio, und daſs Gmelin in der von diesem versäumten Untersuchung der eingeäscherten Sepienflüssigkeit Kochsalz, Glaubersalz, Kalk, Schwefelkalk, phosphorsauren Kalk, aber kein, oder nur sehr wenig, Eisen auffand. Die schwierig einzuäschernde Kohle nach der trockenen Destillation betrug 0,47 der eingetrockneten Flüssigkeit. Er leitet übrigens ihre schwarze Farbe (wie das schwarze Pigment des Auges) von einem überwiegenden Kohlenstoffgehalt ab. Nach Kemp, welcher Gelegenheit fand die frische Sepienflüssigkeit zu untersuchen, erscheint diese als eine Mischung eines eigenthümlichen schwarzen Pigmentes mit Eiweiſsstoff und etwas thierischem Leime. Mit groſser Bestimmtheit erklärt sich aber Prout gegen den vermeintlichen Eiweiſsstoffgehalt, welchen er für eine Art von Mucus hält; denn er hätte doch wenigstens eine Spur davon finden müssen, meint er, wenn gleich er nur Gelegenheit fand die eingetrocknete Sepienflüssigkeit zu untersuchen. Ein kurzer Auszug der Abhandlung Prout's wird hier zur Vergleichung mit der vorhergehenden eine passende Stelle finden.

Die von Prout untersuchte Sepienflüssigkeit schien an der Luft getrocknet worden zu seyn. Sie war noch in ihrem ursprünglichen Behälter eingeschlossen, hart und zerbrechlich, von unvollkommen muschligem Bruche. In Stücken hatte sie eine

bräunlich schwarze Farbe, und zeigte bei starker Beleuchtung einen geringen Pfauenschimmer, in Pulverform aber eine schöne sammetschwarze Farbe; sie war geruchlos, etwas salzig von Geschmack und ihr specifisches Gewicht betrug in diesem Zustande 1,640.

25 Gran dieses Pulvers lieferten, 8 Tage lang mit destillirtem Wasser digerirt, eine bräunliche Flüssigkeit, aus welcher sich der unaufgelöste Antheil als schwarzer Bodensatz abgesetzt hatte. Essigsäure, Quecksilbersublimat und salpetersaures Blei trübten diese Flüssigkeit leicht oder erzeugten einen geringen Niederschlag; Hitze, Salzsäure, blausaures Kali, basisches essigsaures Blei und Galläpfelaufguſs äuſserten keine Wirkung. Prout schlieſst hieraus auf eine geringe Beimischung eines dem Mucus analogen Stoffes. Die von diesen Versuchen übriggebliebene Flüssigkeit (⅓ des Ganzen) hinterlieſs nach völligem Austrocknen in einer Glasschaale einen 0,25 Gran schweren Rückstand, aus welchem destillirtes Wasser 0,18 Gran eines Salzgemenges aufnahm (= 2,16 Procent), welches aus salzsaurem und etwas schwefelsaurem Natron zu bestehen schien. Die übrigen 0,07 Gran (= 0,84 Proc.) waren der erwähnte, animalische, Mucus ähnliche Stoff. Der schwarze Niederschlag, mit Salzsäure digerirt, färbte diese nicht, auch wurde sie durch kaustisches Ammoniak nicht gefällt; kohlensaures Ammoniak aber gab einen 2,6 Gran schweren (= 10,4 Proc.) Niederschlag von kohlensaurem Kalk, und hierauf mit phosphorsaurem Natron behandelt, bildeten sich 6 Gran (= 24 Proc.) phosphorsaurer Ammoniakal-

Magnesia, welche 3,3 Gran reiner und 7 Gran kohlensaurer Magnesia im Hundert entsprechen. Den unaufgelösten Rückstand betrachtet er als den reinen Farbestoff (das Melain Bizio's); er wog 19,5 Gr. (= 78 Proc.) 100 Theile der trockenen Sepientinte bestehen demnach aus

eigenthümlichem schwarzen Pigment	78,00
kohlensaurem Kalk » »	10,40
— Magnesia » »	7,00
salzsaurem Natron? } schwefelsaurem Natron? } »	2,16
thierischem Mucus ähnlichen Stoff	0,84
Verlust » » »	1,60
	100,00

Das Pigment hat eine schöne satte schwarze Farbe und ein glänzendes Ansehen, wie gepulverte Holzkohle. Nur von concentrirter Salpetersäure wird es mit Heftigkeit und unter Entwickelung häufiger rother Dämpfe mit dunkel rothbrauner Farbe theilweis aufgelöst: die übrigen Säuren zeigen keine Wirkung darauf. Die salpetersaure Lösung wird durch kohlensaures Kali getrübt, nicht durch kaustisches, welches jedoch in der Wärme das Pigment zum Theil mit sehr dunkelbrauner Farbe auflöst. Aehnlich aber weniger energisch wirkt das kaustische Ammoniak. Salpetersäure trübt diese Lösungen nicht, aber Salz- und Schwefelsäure erzeugen ein leichtes Präcipitat. Ohne zu schmelzen verbrennt dieser Stoff sehr schwierig mit dem gewöhnlichen Geruche animalischer Substanzen, durch einen gewissen Fischgeruch modifizirt. Die geringe Menge der röthlichen Asche ergab sich als eine Mischung von rothem Eisenoxyd mit etwas weniger Kalk und noch geringerer Menge Magnesia. Das Eisen, meint

Prout, sey ohne Zweifel wirklicher Bestandtheil dieses Stoffes, wie des Färbestoffes im Blute, während die von der Salzsäure fast ganz ausgezogenen Kalk- und Magnesiacarbonate mehr eine mechanische Beimischung zu seyn scheinen.

Es ist zu bedauern, dafs Bizio die Sepienflüssigkeit nicht auf Iodin prüfte, welches von Virey,*) Chevalier,**) Balard***) und anderen neuerlich in manchen Mollusken und selbst in den Sepieneiern theils vermuthet, theils wirklich nachgewiesen wurde. Doch steht dem Angegebenen nach kaum zu vermuthen, dafs dieser Stoff in jener problematischen Säure vorhanden seyn möchte. Der gelbe Stoff, welcher durch die Einwirkung der Salpetersäure erzeugt worden zu seyn scheint, ist wohl nichts anderes, als eine Art künstlicher Gerbestoff. Auffallend sind die verschiedenen Angaben über das Verhalten des Melain und des schwarzen Rückstandes, welcher letztere, wie man nach Bizio's Angabe meinen sollte, sich doch nur durch eine Beimischung von kohlensaurem Kalk und etwas Eisen von dem ersteren unterscheidet. Ob der Kalk wirklich im kohlensäuerlichen Zustande vorhanden, geht übrigens weder aus Bizio's, noch aus Prout's Untersuchung mit Klarheit hervor.

*) B. VI. dies. Jahrb. S. 242. nach d. Journ. de Pharm. T. VIII. p. 317.
**) Ebendas. nach demselben Journ. T. VIII. p. 409.
***) Ebendas. B. XIV. S. 350. a. d. Ann. de Chimie T. XXVIII. S. 178.

Zur Phytochemie.

1.

Ueber die Polychromie der Blumenblätter und Bracteen,

von

Lemaire-Lisancourt. *)

Der Verfasser las in der Soc. philomat. eine Abhandlung über die Polychromie der Blumenblätter u. s. w., als einem Zeichen ihres sauren, alkalinischen oder neutralen Zustandes. Nachdem er erinnert hat an ähnliche, aber einzeln stehende, Beobachtungen Linné's, Guyton - Morveau's und Berthollet's, behauptet er, dafs diese Phänomene am gewöhnlichsten abhängen von dem constanten oder momentanen Vorherrschen einer gröfsern oder geringern Menge Kohlen- oder Essigsäure in dem organischen Systeme der Blume, wenn eine rothe Farbe vorhanden, einer gröfsern oder geringern Menge Ammoniaks aber, oder eines andern Alkalis, um die anderen verschiedenen Farbenschattirungen zu erzeugen. Er betrachtet diese Verschiedenheit als das physiologisch - chemische Resultat der Art und Weise, auf welcher die Pflanzen luftförmige und tropfbare Flüssigkeiten absorbiren, welche wiederum nach der Natur des Bodens, des Düngers und der

*) A. dem Bull. des Sciences par la Soc. philom. Dec. 1824. p. 190. im Auszuge vom Dr. Schweigger - Seidel.

Bewässerungsart und nach dem Zustande der Atmosphäre variire. Oft, sagt er, variirt diese auch in Folge des Aufhörens aller Lebensverrichtungen der Pflanze und dem gemäſs, ohne Zweifel, auch der hygrometrischen Eigenschaft der Blumenblätter im getrockneten Zustande.

Nachdem der Verfasser diese Behauptungen in einer Menge verschiedener Vegetationsverhältnisse der Boragineen, Gentianeen, Malvaceen, bestätigend nachgewiesen hat, leitet er aus seinen Erfahrungen folgende sechs physiologische, auf die Farbenverschiedenheit der Vegetabilien bezügliche, Gesetze ab:

1. Die Farbenschattirungen der Blumenkronen sind um so veränderlicher, je weicher und fleischiger die Pflanzen sind, und je leichter sie wachsen.

2. Diese Schattirungen sind im allgemeinen violett, blau, gelb oder grün, wenn die Blumenblätter gewisse Antheile eines Alkali enthalten.

3. Sie sind im allgemeinen roth, rosen- oder scharlachfarben, wenn sie Essig- oder Kohlensäure enthalten.

4. Sie beschränken sich auf die weiſse Farbe, wenn weder Säure noch Alkali vorherrscht.

5. Es findet, so weit die Untersuchungen vorgeschritten sind, eine Uebereinstimmung dieser Erscheinungen in den am meisten natürlichen Familien Statt, welche

6. bereits durch eine groſse Menge chemischer Untersuchungen nachgewiesen und bestätigt worden ist; aber es lassen sich noch viele Versuche dieser Art anstellen, wenn man dieſs für nöthig erachten sollte.

Nicht allein die Theorien Linné's, auch die Erfahrungen Guyton-Morveau's, Berthollet's und Lemaitre's haben keinen Zweifel über diese Veränderlichkeit der Farben der Blumenblätter übrig gelassen; aber es schien dem Verfasser nothwendig, zu erinnern an ganz individuelle und ziemlich übereinstimmende Bemerkungen Brugnatelli's (1820) über die Blumen der Alcea rosea und Payen's und Chevalier's (1822) über die getrockneten Blumenblätter der wilden Malve, welche letztere, wie bekannt, im frischen Zustande eine rothe, getrocknet aber, eine blaue Farbe besitzen. Diese Chemiker sahen die Blumen jener Pflanzen grün werden durch die Einwirkung $\frac{1}{10000}$ vom kohlensäuerlichen Natron, $\frac{1}{25000}$ vom Kalk, $\frac{1}{100000}$ vom reinen Natron und $\frac{1}{1000000}$ vom Kali; ein Verhältniſs, welches ohne Zweifel ungleich geringer ist, als es von diesen Pflanzen während ihres Wachsthums absorbirt werden kann. Am Schluſs der Abhandlung geht der Verfasser die verschiedenen natürlichen Familien durch, welche ihm wohlbeobachtete Thatsachen zur Bestätigung des Angegebenen darboten, deren Aufzählung aber hier zu weit führen würde.

Nachschrift des Uebersetzers.

Es ist schon eine alte und allgemein bekannte Thatsache, daſs mehrere, insbesondere die blauen, Pflanzenfarben empfindliche Reagentien für Säuren und Alkalien darbieten, und es scheint das, was Lisancourt über die Färbung der Blumenblätter und Bracteen sagt, in der That noch allgemeiner aufgefaſst und auch auf die übrigen Theile der Pflanzen

bezogen werden zu dürfen. Wir haben daher keine Ursach uns zu wundern, daſs die Menge solcher vegetabilischen Reagentien sich von Tage zu Tage mehrt, wie zwei unlängst gemachte Erfahrungen beweisen, an welche ich hier erinnern will.

Nach dem Marchese C. Ridolfi *) giebt das Häutchen der Antidesma alexiteria, welches bei der Stärkebereitung aus dieser Pflanze zurückbleibt, mit reinem Alkohol digerirt und gekocht eine sehr schöne blaue Tinktur, welche gegen Säuren und Alkalien ungleich empfindlicher reagirt als der Veilchensaft. Zu einem gleichen Zwecke wird der ausgepreſste Saft der von ihren Stielen gereinigten Beeren von Sambucus canadensis empfohlen **). Dieser wird mit dem 4ten Theil Alkohol vermischt, in einem verzinnten Kessel zur Hälfte verdampft, und mit gleichen Theilen Alkohol versetzt zum Gebrauche aufgehoben, nachdem vorher durch ein Filter der in reichlicher Menge hierdurch gebildete Niederschlag von der Flüssigkeit getrennt worden ist. Ein Tropfen dieser schönen violetten Tinktur ertheilt einem Schoppen Wasser zwar keine bemerkliche Färbung, aber auch die kleinste Spur von Säure oder Alkali rufen in demselben schnell eine deutliche rothe oder grüne Farbe hervor. Der Saft der Beeren von Sambucus nigra möchte wohl eine gleiche Wirkung äuſsern.

---

*) Giorn. di fisica Dec. II. T. VII. Bim. VI. p. 474.

**) Annals of Philosophy. No. V. 1825. p. 384.

2.

Ueber die Ausscheidung des meconsauren Morphins aus dem Opium,

vom

Dr. Joseph Menici. *)

In dieser kurzen Abhandlung giebt der Verfasser ein sehr einfaches Verfahren an, das meconsaure Morphin aus dem Opium auf eine Weise darzustellen, welche jeden Zweifel bannen soll, über die Präexistenz jenes Salzes in diesem Pflanzenstoffe. Zu dem Ende bringt er das fein gepülverte Opium auf ein Filter von Fliefspapier und wäscht es so lange mit kaltem, reinen Wasser unter sanfter Bewegung aus, als die ablaufende Flüssigkeit noch gefärbt erscheint — theils um die im kalten Wasser auflöslichen Stoffe hinweg zu nehmen, theils um diesen Lösungsmittel nicht Zeit zu lassen sich dermaafsen mit den löslichen Stoffen zu schwängern, dafs es dadurch fähig werden möchte, auch das meconsaure Morphin aufzulösen. Das Opium gewinnt durch diese Behandlung an den Stellen, welche der Luft am wenigsten ausgesetzt sind, eine schmutzig weifse Farbe. Dasselbe Verfahren wird mit etwas verdünntem Weingeist wiederholt. Das nach dem Trocknen im Schatten um die Hälfte verminderte Opiumpulver kocht er nun einige Minuten lang mit Weingeist (ungefähr mit $1\frac{1}{2}$ Theilen) von 36° Baumé; aus der filtrirten und erkalteten Flüssigkeit scheidet sich das saure meconsaure Morphin (sopra-meconato di mor-

*) A. dem Giorn. di fisica Dec. II. T. VIII. Bim. III. (1825) S. 240. im Auszuge übersetzt vom Dr. Schweigger-Seidel.

fina) in schönen licht strohgelben Krystallen aus. Aus 12 Drachmen Opium erhielt er auf diese Weise 20 Gran jenes Salzes; doch bemerkt er hierbei, er wolle nicht mit Bestimmtheit behaupten, dafs die an das Morphin gebundene Säure auch wirklich Meconsäure sey, da die Menge des erhaltenen Salzes zu gering gewesen, um es einer genauen chemischen Untersuchung unterwerfen zu können; so viel aber sey gewifs, dafs dieses Salz auf eine eminente Weise seine narkotische Wirkung auf die thierische Oekonomie bewährt habe. *)

*) Dagegen glaubt Robinet (Journ. de Pharmacie April 1825. S. 174.) neuerlich gefunden zu haben, dafs im Opium das Morphin an Blausäure gebunden sey; denn das aus dem Opium geschiedene Morphinsalz fällte die Eisensalze mit blauer Farbe. Pelletier betrachtet diefs als eine Verbindung aus Morphin und Blaustoff (cyanure de morphine). Die Methode, deren sich Robinet zur Ausscheidung desselben bediente, empfiehlt sich für ähnliche Untersuchungen und vegetabilische Analysen überhaupt. Das Extract des zu untersuchenden Stoffes z. B. Opium, China u. s. w. behandelt er nämlich mit einer gesättigten Auflösung leicht löslicher Neutralsalze, z. B. Glaubersalz, Kochsalz u. s. w., welche die harzigen Bestandtheile fällen, das Morphin- oder Chininsalz aber aufgelöst erhalten; durch rectificirten Alkohol werden letztere nun mit Leichtigkeit abgeschieden. Kaum bedarf es einer Erwähnung, dafs zu diesem Zweck natürlich solche Neutralsalze zu wählen sind, welche vom Alkohol nicht gelöst werden. d. Ueb.

8.

Ueber die Gegenwart des sauerkleesauren Kalks im Mineralreiche; Vorkommen dieses Salzes in unmäſsiger Menge in verschiedenen Flechten und vortheilhafte Weise, die Sauerkleesäure daraus abzuscheiden,

von

Heinrich Braconnot. *)

Auf einer botanischen Excursion, welche ich vor ungefähr vier Jahren in der Umgegend unserer Stadt anstellte, sammelte ich in einer, am Abhange eines Kalkfelsens befindlichen, Höhle einen gelblichen Stoff, in welchem ich Bitumen vermuthete; sie brauste nur wenig mit Säuren und zeigte einige leichte Spuren von Eisen. Ich verlor diesen Stoff aus den Augen und erst lange Zeit nachher, als ich auf den Einfall gerieth, ihn mit einer Auflösung von kohlensaurem Natron zu kochen, fand ich in der alkalischen Flüssigkeit eine ziemlich ansehnliche Menge Sauerkleesäure. Ich hatte alle Ursach, von einem so besondern Ergebniſs überrascht zu werden, obgleich mir nicht unbekannt war, daſs Mariano de Rivero unlängst kleesaures Eisen in der Moorkohle (lignite friable) krystallisirt aufgefunden und als ein eigenthümliches neues Mineral mit dem Namen Humboldtin bezeichnet hat. **)

*) Aus den Ann. de Chimie T. XXVIII. (März 1825) S. 318. übersetzt vom Dr. Schweigger-Seidel.

**) Note sur une combinaison de l'acide oxalique avec le fer trouvé a Kolowserux, près Bilin en Bohême, par Mariano de Rivero. (Ann. de Chimie T. XVIII. [1821] p. 207.) Breithaupt hatte dieses Mineral zuerst aufgefunden und wegen, seiner gelben Farbe und der Analo-

Da sich jener erdige Stoff, in welchem ich den sauerkleesauren Kalk entdeckte, auf der Oberfläche des Erdbodens vorfand, und da dieser ganz unfruchtbar war, so glaubte ich nicht annehmen zu dürfen, dafs er mit Vegetabilien bewachsen gewesen sey und diese in ihren Ueberresten eine so grofse Menge

---

gie seiner Lagerstätte mit der des Honigsteins, ihm den Namen Eisen-Resin oder honigsteinsaures Eisen ertheilt. Es kommt in kleinen abgeplatteten Massen unbestimmbarer Kryställchen vor, hat eine ziemlich reine zeisiggelbe Farbe, fast ganz dem sauerkleesauren Eisenprotoxyd unserer Laboratorien entsprechend, und läfst sich mit dem Nagel ritzen. Sein specifisches Gewicht beträgt 1,3; isolirt und gerieben zeigt es Harzelectricität; auf glühenden Kohlen zersetzt es sich unter Verbreitung eines vegetabilischen Geruches und der Rückstand geht nach und nach von gelb in schwarz und endlich in roth über. Es ist unlöslich in Wasser, sogar in der Siedhitze, eben so im Alkohol; durch die kohlensäuerlichen Alkalien, besonders durch das Ammoniak, wird es leicht zersetzt, von den schwächern und starken Säuren aber gleich schnell aufgelöst. Die Auflösung desselben wird vom salzsauren Kalke, vom salpetersauren Baryt, vom schwefelsauren Kupfer, salpetersauren Silber und essigsauren Blei gefällt; diese Niederschläge zersetzen sich vor dem Löthrohre mit Leichtigkeit. Die ammoniakalische Auflösung dieses Minerals röthet das schwefelsaure Eisenprotoxyd, nach 24 Stunden erhält man einen, dem angewandten Minerale ähnlichen, Niederschlag. Die Alaunauflösung wird aber nicht davon gefällt, eine Eigenthümlichkeit, durch welche sich der Honigstein vorzugsweise charakterisirt Rivero, welcher diese Beschreibung jenes Minerals liefert, erhielt einige Stücke desselben von Breithaupt und es gelang ihm mit Leichtigkeit, dasselbe durch Ammoniak zu zersetzen und 53,86 Eisenprotoxyd und 46,4 Sauerkleesäure als Mischungsbestandtheile zu ermitteln, ein Verhältnifs, welches nicht wesentlich von der Zusammensetzung des künstlichen sauerkleesauren Eisens abweicht. Rivero macht hiebei die Bemerkung, dafs die Moorkohle als Resultat einer Zersetzung krautartiger Pflanzen, nicht aber holzartiger, angesehen werden müsse, weil wohl in den ersteren, aber nicht in den letzteren, die Sauerkleesäure vorkomme. Uebrigens erhält hierdurch auch die Erfahrung Berthier's Bestätigung, dafs in den Thonmassen, welche in jenen Gegenden vorkommen, auch nicht die geringste Spur von Kalk vorhanden sey; denn es würde sich sonst sauerkleesaurer Kalk, und nicht sauerkleesaures Eisen gebildet haben. d. Ueb.

eines Salzes zurückgelassen hätten, welches bis jetzt nur in ziemlich geringer Menge in den Pflanzen aufgefunden worden war; als ich aber den Erdboden von Neuem untersuchte, bemerkte ich hier und da einige Borken-Flechten (lichens crustacés), und da ich schon mehrere dieser Cryptogamen analysirt hatte, unter andern die Variolaria communis, so erstaunte ich von Neuem über die unmäfsige Menge des sauerkleesauren Kalkes welche ich hier fand, eine Menge, welche auf 18 Procent stieg. Ich hatte in meiner Analyse *) angenommen, dafs die aufgefundenen 18 Theile Kalk ungefähr an 34 Theile eines unbekannten vegetabilischen Stoffes gebunden seyn möchten; aber sie wären in der That mit 29,4 Sauerkleesäure verbunden, wenn man nach Thomson annimmt, dafs 38 Kalk 62 jener Säure sättigen. Als Ursach, dafs ich nicht gleich anfangs eine so ansehnliche Menge von sauerkleesaurem Kalk in der Variolaria erkannte, darf ich den Umstand angeben, dafs ich sie mit verdünnter kochender Salzsäure behandelte, in welcher sich jenes Salz nicht bemerkbar aufgelöst hatte. Hier mögen übrigens einige Erfahrungen folgen, welche den Ursprung des sauerkleesauren Kalkes im anorganischen Reiche der Natur leicht begreiflich machen.

Ich sammelte von Neuem Variolaria communis auf einer alten kranken Buche, und leicht gelang es mir mehrere Hektogrammen derselben vom Stamme dieses Baumes abzulösen. Diese Flechte, gepulvert und durch ein Sieb von einigen beigemischten Rindentheilchen gesäubert, zeigte sich in der Ge-

*) Ann. de Chimie T. VI. p. 158.

stalt eines weissen Pulvers, welches einer Erde oder einem erdigen Salze glich. 100 Theile dieses Pulvers verlohren durch das Trocknen 5 Theile und wurden hierauf mit 100 Theilen krystallisirten kohlensauren Natrons und einer gewissen Menge Wasser zum Kochen gebracht. Die durch Leinwand abgeseihete Flüssigkeit in Verbindung mit dem Aussüssewasser wurden hierauf mit Salpetersäure gesättigt; es erfolgte hierbei kein Aufbrausen. Sie wurde mit essigsaurem Blei ausgefällt; der reichliche, weissliche, gehörig ausgewaschene Niederschlag gab, durch Schwefelsäure zersetzt, eine fast farblose Flüssigkeit, aus welcher, durch Verdunstung desselben, sich schöne Krystalle von Sauerkleesäure bildeten; gepresst zwischen doppeltem Fliesspapier ergaben sich 15,5 Theile im 100. Die auf diese Weise behandelte Variolaria wurde mit sehr geschwächter Salzsäure in Berührung gesetzt; sie löste sich darin theilweise mit sehr lebhaftem Aufbrausen, obgleich diess vor jener Behandlung mit dem Natron bei derselben Säure nicht Statt gefunden hatte. Des kohlensauren Kalks auf diese Weise beraubt, wurde sie nochmals mit 50 Theilen kohlensauren Natrons gekocht und neue 8 Theile krystallisirter Sauerkleesäure durch das angegebene Verfahren gewonnen. Wiederum brauste der Rückstand dieser zweiten Behandlung sehr lebhaft mit Salzsäure, aber er war noch immer nicht gänzlich erschöpft an seinem Gehalte von sauerkleesaurem Kalk.

100 Theile gepulverter Variolaria wurden mit 33 Theilen concentrirter Schwefelsäure gemischt, mit Wasser verdünnt, eine halbe Stunde lang ge-

kocht und die Flüssigkeit von dem unlöslichen Rückstande abgeseihet, welcher zum gröfsten Theile aus schwefelsaurem Kalke bestand. Die Flüssigkeit, in Verbindung mit dem Aussüfsewasser, zeigte nur eine leichte Ambrafarbe und setzte während dem Abdampfen noch eine geringe Menge schwefelsauren Kalk ab. Die Verdunstung wurde mit Vorsicht (damit die im Ueberschufs vorhandene Schwefelsäure nicht zersetzend einwirken möchte) bis zur Erscheinung eines Häutchens fortgesetzt; erkaltet gerann die Flüssigkeit zu einer krystallinischen Masse, welche, zwischen Fliefspapier geprefst, 17 Theile einer gelblich weifsen Sauerkleesäure lieferte; begreiflicherweise aber mufste ein nicht geringer Antheil derselben mit der Schwefelsäure verbunden bleiben, welche von dem Papiere eingesaugt worden war. Fast die nämliche Menge des sauerkleesauren Kalkes habe ich in folgenden Flechtenarten gefunden: Pertusaria communis; Urceolaria scruposa; Isidium corallinum; Patellaria (Parmelia) tartarea, P. ventosa rubra, P. haematomma; Baeomyces ericetorum; Squamaria lentigera; Placodium radiosum, P. ochroleucum; Psora candida.

Der sauerkleesaure Kalk ist für diese und analoge Cryptogamen das, was der kohlensaure Kalk für die Lithophyten oder der phosphorsaure Kalk für das Knochengerüst der vollkommneren Thiere ist. Er vermindert sich in der Familie der Flechten in dem Maafse, als der borkige, narbige Bau sich verliehrt und ein blattartig häutiges oder knorpliges Ansehen hervortritt; nichts desto weniger enthalten auch diese letzteren noch eine ansehnliche Menge.

Hieraus ersieht man, daſs die Borkenflechten eine reichhaltige Quelle darbieten, für die Gewinnung der Sauerkleesäure um einen sehr niedrigen Preis, da die Variolaria communis fast auf allen alten absterbenden Buchen angetroffen wird, in deren Rinde sie in Gestalt groſser, weiſser, knotiger, höckeriger, mehr oder weniger dicker Borken wurzelt. Es würde leicht seyn, sie von den Bäumen auf eine ähnliche Weise durch Abkratzen einzusammeln, wie den Lichen parellus (Parmelia parella) von den Felsen. Man wird, wie ich denke, nicht ohne einiges Interesse, die Bemerkung machen, daſs der sauerkleesäure Kalk beinahe die Hälfte des Gewichtes ausmacht, bei einem groſsen Haufen organisirter, von dem gemeinen Manne verachteter, Wesen, welche in dem Haushalt der Natur eine wichtige Rolle gespielt haben und noch spielen. Es hat in der That den Anschein, als ob durch diese die Vegetation auf der Erde ihren Anfang genommen, weil man die härtesten Felsen und den dichtesten Marmor (den sie verderben, wenn man keine Rücksicht darauf nimmt) von denselben überziehen sieht. Saussure hat sie bis zum höchsten Gipfel des Montblanc angetroffen. Dieſs sind die Flechten, von welchen v. Humboldt *) sagt: „In den nördlichen Ländern überzieht sich die pflanzenleere Erde mit: Baeomyces roseus, B. rangiferinus; Lecidea muscorum; L. icmadophila und mit ähnlichen Cryptogamen, welche die Vegetation der Gräser und Kräuter gleichsam vorbereiten. In der Tropenwelt, wo Moose und Flechten nur an schattigen Orten häufig sind, vertreten einige fette Pflanzen (Sesuvium oder Portulacaria) die Stelle der Erdflechten."

Nancy, den 18. März 1825.

*) Ansichten der Natur S. 117.

Ueber die täglichen Oscillationen des Barometers,

von

J. Fr. Daniell, F. R. S. *)

Herr Daniell erwähnt in seiner Abhandlung zuerst die Verdienste Lamanow's, Balfour's und von Humboldt's um diesen Gegenstand, und theilt dann die Beobachtungen des Capitain Sabine über denselben mit, welche das von den ebengenannten Gelehrten Gefundene vollkommen bestätigen.

Hierauf bemerkt der Verfasser, daſs die Unterschiede zwischen den höchsten und niedrigsten Barometerständen desto geringer würden, je weiter wir uns vom Aequator entfernten, obgleich die unregelmäſsigen Schwankungen des Barometers mit der Annäherung an die Pole zunähmen. Er theilt zur Erweisung dieses Satzes folgende Tafel mit:

Beobachtungsort.	Nördliche Breite.	Mittlere periodische Bewegung des Barometers.
St. Thomas	0° 24′	0″,074 englisch
Sierra Leone	8 29	0 ,073
Trinidad	10 39	0 ,068
Jamaica	17 56	0 ,058
Clermont Ferrand	45 47	0 ,039
Paris	48 50	0 ,029
London	51 31	0 ,0151

*) Aus dessen Meteorological Essays and Observations. London 1823. 8. p. 251—262. ausgezogen von L. F. Kämtz.

Sodann erwähnt der Verf. mit wenigen Worten einige der früheren Hypothesen, und theilt hierauf folgende, etwas dunkle Ansicht mit:

„Wir wollen annehmen, daſs in der die Erde umgebenden Atmosphäre eine Strömung zwischen dem Aequator und den Polen Statt findet, und daſs die dichte kalte Luft der letztern Gegend in den unteren Regionen der Atmosphäre Ströme gegen den ersten bildet, während die mehr elastische Luft von dem ersten gegen die letzteren in den oberen strömt. Es findet daher keine Schwierigkeit mehr in der Annahme Statt, daſs, so lange diese Ströme regelmäſsige Geschwindigkeiten haben, ein Barometer in allen Zwischenpunkten einen gleichen Druck von der Atmosphäre erleidet; denn so viel Luft, als von dem Scheitel einer Verticalsäule abflieſst, eben so viel wird durch die unteren Ströme wieder ersetzt. Eben so wenig wird das Gewicht einer Verticalsäule geändert, wenn beide Ströme einen gleichmäſsigen Temperaturwechsel erleiden; dieses würde selbst dann nicht erfolgen, wenn eine partielle Aenderung auf gleiche Art in den oberen und unteren Durchschnitten einer Säule verbreitet würde. Hier würden die Geschwindigkeiten der Ströme zwar partiell geändert werden, aber die oberen und unteren würden sich noch gegenseitig compensiren. Wenn aber die Temperatur der oberen und unteren Ströme nicht gleich geändert würde, so würden dadurch partielle Ausdehnungen und Zusammenziehungen erfolgen, wodurch eine ungleiche Vertheilung des Gewichtes der Luft bewirkt werden würde. Wenn die untere Schicht eines senkrechten Durchschnittes durch die

Erwärmung ausgedehnt würde, während die Temperatur der oberen unverändert bliebe, so würde der ausgehende Strom dieses Schnittes beschleunigt werden, während der ankommende aufgehalten wird; da also beide nicht mehr gleich sind, so nimmt das totale Gewicht ab. Das Gegentheil erfolgt offenbar, wenn die Temperatur abnimmt. Nun kann man annehmen, daſs der Wechsel von Wärme und Kälte, welcher durch die Folge von Tag und Nacht erzeugt wird, im Allgemeinen auf beide Ströme gleichförmig wirkt und auf gleiche Art durch die ganze Länge der Luftsäule geht. Da die erwärmende Fläche unten liegt, so steigen die warmen Theile sehr schnell aufwärts und werden sogleich durch kalte von oben her ersetzt; durch diesen Verticalstrom erfolgt die Verbreitung der Wärme sehr schnell. Eine genauere Untersuchung überzeugt uns, daſs diese schnelle Wirkung keinesweges momentan ist; und die untere Schicht, welche mit der erwärmenden Oberfläche in Berührung steht, muſs eine bei weitem mehr erhöhte Temperatur haben."

„Der Austausch der Lufttheilchen zwischen den oberen und unteren Schichten erfordert einige Zeit, möge dieses Intervall auch noch so klein seyn: hieraus folgt, daſs das Barometer durch seinen Fall die Gröſse dieser Ungleichheit angiebt. So haben auf der andern Seite Versuche bewiesen daſs nach dem Untergange der Sonne die unteren Schichten weit früher durch Strahlung erkalten; das Steigen des Barometers zeigt daher die hieraus folgende Gewichtszunahme."

„Wir wollen diese Wirkung etwas genauer in

einem Meridiane betrachten und deshalb am Aequator den Anfang machen."

„In dieser Station dürfen wir nur auf die an den Seiten erfolgende Ausdehnung und Zusammenziehung Rücksicht nehmen. So wie die Erde von der Sonne erwärmt wird, fällt das Barometer; aber die Verzögerung, welche die von den Polen ankommenden Ströme erleiden, zeigt sich durch die ganze Linie ihres Weges; und da ihre Geschwindigkeit entgegengesetzt ist, ohne dafs eine genaue Compensation der oberen Ströme Statt finde, so hat deshalb das Barometer ein Streben, in allen Breiten zwischen dem Aequator und den Polen zu steigen. Nimmt man dann in demselben Meridiane eine Zwischenstation an, so wird dieselbe Wirkung durch die ungleiche Ausdehnung des untern Stromes der Atmosphäre hervorgebracht, sie erleidet indessen einen Widerstand von dem vom Aequator kommenden Strome. Dann ist das Fallen des Barometers nur proportional mit dem Unterschiede beider Wirkungen und ist daher geringer als an dem Aequator. Je weiter wir gegen die Pole gehen, desto gröfser mufs die widerstrebende Kraft werden, desto geringer wird also auch der Unterschied beider, bis sie an irgend einem neutralen Punkte beide gleich sind. Ueber diesen Punkt hinaus hat die erste Ursache einen weit gröfsern Einflufs als die letztere, und das Barometer steigt in höheren Breiten zu derselben Zeit, in welcher es in den niederen fällt."

„Fig. 1. mag diese Sätze näher erläutern. Es möge das Parallelogramm *abcd* den untern sich von den Polen nach dem Aequator bewegenden Luft-

strom in seinem ungestörten Zustande bezeichnen, während die in *h*, *i*, *j*, *k* .... gezogenen Perpendikel Breitengrade bezeichnen mögen. Es möge ferner das kleinere Parallelogramm *a b e f* die Gewichtsverminderung bezeichnen, welche von der partiellen Expansion durch die Zunahme der täglichen Temperatur entspringt; eben so stelle das Dreieck *e g f* die allmählig wachsende Dichtigkeit dar, welche in der Verzögerung des Stromes ihren Grund hat. Dann wird das Steigen und Fallen des Barometers auf jeder Seite des neutrálen Punktes *k* bezeichnet durch die Pole der Perpendikel, welche zwischen der Hypotenuse *eg* und der Seite des Parallelogramms *ab* liegen."

Hierauf sagt Daniell, dafs die oben mitgetheilten Beobachtungen aus verschiedenen Breiten das Angegebene zu bestätigen scheinen, dafs er aber längere Zeit um Beobachtungen jenseits des neutralen Punktes verlegen gewesen wäre, bis er das Journal Parry's benutzt habe, welcher das Barometer täglich um 6^h Morgens, Mittags, um 6^h Abends und Mitternachts beobachten liefs; diese Beobachtungen bestätigten seine Vermuthung vollkommen. Zu diesem Resultate fügt er dann, der Vergleichung wegen, das aus den Beobachtungen, welche auf der Expedition nach den Rocky Mountains in America unter dem Commando des Major Stephan Long angestellt wurden, welche ihre Winterquartiere 33° südlicher in dem Engineer Cantonment in 41° 25′ N und 95° 43′ westlicher Länge aufschlug; da aber diese das Bekannte bestätigten, so sind sie hier ganz übergangen.

Die Resultate der Berechnungen Daniell's sind in den folgenden Tafeln enthalten.

Tafel I.

Am Bord der Hekla zwischen den Parallelkreisen 74° und 75°.

18..	6ʰ Morgens.		Mittag.		6ʰ Abends.		Mitternacht.	
	Temperatur.			Temperatur.	Temperatur.			Temperatur.
September	+ 21°,5 F	— 29″,884	+ 29″,906	+ 23°,7	+ 22°,7	+ 29″,920	— 29″,890	+ 21°,3
October	— 4	— 29 ,777	+ 29 ,808	— 2 ,8	— 3 ,9	+ 29 ,840	— 29 ,825	— 5
November	— 21	— 29 ,935	+ 29 ,946	— 20 ,1	— 20 ,1	+ 29 ,946	— 29 ,937	— 21 ,2
December	— 23	— 29 ,874	— 29 ,872	— 21	— 21 ,1	+ 29 ,881	— 29 ,893	— 21 ,6
Januar	— 30,9	— 30 ,040	— 30 ,036	— 30	— 29 ,9	+ 30 ,068	— 30 ,063	— 30 ,4
Februar	— 32,8	— 29 ,741	+ 29 ,758	— 30 ,8	— 32 ,6	+ 29 ,782	— 29 ,771	— 33 ,5
März (10 Tage)	— 19,1	— 29 ,551	+ 29 ,561	— 14 ,5	— 18 ,5	+ 29 ,614	— 29 ,571	— 20 ,5
Mittel		29 ,8288	29 ,8410			29 ,8644	29 ,8500	
		— 0 ,0212	+ 0 ,0122			+ 0 ,0234	— 0 ,0144	

Max. 6ʰ Abends = 29,8644
Min. 6ʰ Morgens = 29,8288

Unterschied 0,0356

Tafel II.

Mittlere Höhe des Barometers und Thermometers zu sechs verschiedenen Stunden des Tages auf Melville-Insel.

1819.	4h Morgens.	8h Morgens. Temperatur.	8h Morgens.	Mittag.	Mittag. Temperatur.	4h Abends.	8h Abends.	8h Abends. Temperatur.	Mitternacht. Temperatur.	Mitternacht.
März (20 Tage)	−29″,894		−29″,885	−29″,880		+29″,902	+29″,906			+29″,910
April	−29 ,968	− 9°,2	+29 ,976	−29 ,971	− 8°,7	+29 ,978	+29 ,988	− 8°,1	− 12°,8	−29 ,987
May	+30 ,116	+15	+30 ,119	−30 ,099	+20 ,3	30 ,099	+30 ,109	+18 ,2	+18 ,1	30 ,109
Junius	+29 ,826	+36 ,3	+29,828	−29 ,821	+38 ,6	+29 ,828	+29 ,819	+36 ,5	+38 ,6	−29 ,817
Julius	+29 ,668	+42 ,5	+29 ,675	−29 ,674	+45	+29 ,663	+29 ,665	+42 ,7	+39 ,1	−29 ,660
August	−29 ,738	+32 ,7	−29 ,727	−29 ,734	+36 ,5	+29 ,737	+29 ,738	+32	+30 ,5	−29 ,736
Mittel	29 ,8666		29 ,8683	29 ,8681		29 ,8661	29 ,8708			29 ,8696
	− 0 ,0030		+ 0 ,0017	− 0 ,0062		+ 0 ,0030	+ 0 ,0047			− 0 ,0012

Max. 8h Abends = 29,8708
Min Mittag = 29,8681

Unterschied 0,0077

Der Verf. schliefst mit der sehr wahren Bemerkung, dafs es unter der grofsen Anzahl von Wetterbeobachtern sehr wenige gäbe, auf welche man sich verlassen könne.

Zusatz.

Gegen diese Theorie, von welcher in englischen Journalen mehrmals die Rede gewesen ist, lassen sich mehrere bedeutende Einwendungen machen. Wenn wir uns als die Ursache dieser Schwankungen die Verzögerung des von den Polen nach dem Aequator gehenden Luftstromes denken wollen, so ist einleuchtend, dafs das Minimum sich zuerst am Aequator zeigen und desto später eintreten wird, je weiter wir uns gegen die Pole bewegen. Aber die stündlichen Beobachtungen, welche von Humboldt in Amerika, Horner auf der Südsee, Simonoff auf Otahaiti, Boussingault, Mariano de Rivero und andere in der Nähe des Aequators anstellten, geben die Zeiten für die höchsten und niedrigsten Barometerstände eben so, wie sie Ramond, Chiminello und andere in unseren Breiten im Mittel gefunden haben; es sind wenigstens die Unterschiede derselben nicht gröfser als die der verschiedenen Angaben der Beobachter zwischen den Tropen. *)

Der Haupteinwurf gegen diese Theorie möchte wohl der seyn, dafs dieselbe auf das in der Nacht Statt findende Maximum keine Rücksicht nimmt und dafs Daniell von demselben weiter nichts erwähnt; denn hiernach dürfte in der Nacht gar kein Minimum eintreten, es müfste vielmehr ein Maximum erfolgen, ganz der Erfahrung entgegen.

Die Beobachtungen Parry's, welche Daniell für seine Ansicht anführt, möchten ferner

*) Die Behauptung des Hrn. Prof. Meinecke, in diesem Journale N. R. B VIII. p. 198, dafs diese Maxima und Minima an verschiedenen Orten zu verschiedenen Zeiten Statt finden, beruht offenbar auf einem Misverständnisse.

zu wenig beweisen, da sie zum grofsen Theile auf dem Schiffe angestellt sind und einen zu kurzen Zeitraum umfassen. Dafs in Europa dieser neutrale Punkt sehr weit gegen Norden liegt, beweisen die Beobachtungen, welche Herr Prof. Hansteen zu Christiania unter 60° Breite angestellt hat. Er theilt diese Beobachtungen mit in dem Magazin for Naturvidenskaberne 1824 Heft 2 p. 276; doch geht dieselbe nur bis zum April 1824; ich habe die späteren Monate aus den folgenden Heften hinzugefügt. Hiernach waren die monatlichen Mittel folgende:

Monat.		Morgens.	[illegible]		Mittags.	[illegible]		Abends.	[illegible]	
1822	Nov.	9.0	751	,65	2.5	751	,67	10.5	751	[illegible]
	Dec	9.0	764	,51	2.5	764	,45	10.5	765	[illegible]
1823	Jan.	9.0	767	,65	3.0	766	,57	11.0	765	[illegible]
	Febr.	8.2	755	,30	3.0	754	,64	11.2	754	[illegible]
	März	7.4	755	,50	3.2	755	,45	10.8	755	[illegible]
	April	7.5	753	,71	2.7	752	,76	10.7	753	[illegible]
	May	7.3	756	,56	3.0	755	,50	11.0	756	[illegible]
	Junius	8.0	756	,00	2.7	755	,04	11.0	755	[illegible]
	Julius	7.9	752	,52	2.6	752	,31	10.9	752	[illegible]
	Aug.	8.1	755	,73	2.4	755	,57	10.8	755	[illegible]
	Sept.	8.3	756	,12	2.9	754	,44	11.0	754	[illegible]
	Oct.	8.5	756	,38	3.3	756	,62	10.8	756	[illegible]
	Nov.	8.7	757	,50	2.8	756	,57	11.0	757	[illegible]
	Dec.	9.5	750	,52	3.1	749	,90	11.1	750	[illegible]
1824	Jan.	9.5	752	,57	3.2	752	,68	11.6	753	[illegible]
	Febr.	8.9	750	,56	3.6	753	,00	11.4	753	[illegible]
	März	8.1	754	,68	3.5	754	,04	11.0	754	[illegible]
	April	8.3	753	,00	2.9	757	,48	11.2	758	[illegible]
	May	8.4	765	,95	3.1	754	,00	11.1	755	[illegible]
	Junius	8.2	758	,43	3.2	757	,39	11.5	757	[illegible]
	Julius	8.3	753	,45	3.2	752	,94	11.5	753	[illegible]
	Aug.	8.4	756	,31	3.5	755	,63	11.1	756	[illegible]
	Sept.	8.2	758	,52	3.1	758	,61	10.9	759	[illegible]
	Oct.	8.4	753	,14	2.2	752	,81	10.8	752	[illegible]
	Nov.	8.5	765	,44	2.3	765	,07	10.9	765	[illegible]
	Dec.	9.1	764	,02	3.0	764	,38	11.1	765	[illegible]
1825	Jan.	9.1	756	,58	2.8	755	,35	11.2	757	[illegible]
	Febr.	8.7	758	,58	3.2	758	,58	11.1	758	[illegible]
	März	8.5	755	,51	3.0	765	,00	11.7	765	[illegible]

Nimmt man hier das Mittel aus den Morgen-, Mittag- und Abendbeobachtungen, so ergiebt sich die mittlere Barometerhöhe

$8^h,5$ Morgens	=	$756^{mm},885$
2 ,9 Mittags	=	755 ,388
11 ,1 Abends	=	755 ,734

Es ist also die Höhe des Morgens um $0^{mm},497$ und die des Abends um $0^{mm},346$ gröſser als die des Mittags. Zieht man die Mittel um Mittag in den einzelnen Monaten von denen am Morgen und Abend ab, so ergeben sich folgende Resultate:

Monat.		Morgen.	Abend.
1822	Nov.	— 0,02	— 0,12
	Dec.	+ 0,06	+ 0,60
1823	Jan.	+ 0,66	+ 0,12
	Febr.	+ 0,56	+ 0,32
	März	+ 0,05	+ 0,54
	April	+ 0,95	+ 0,64
	May	+ 0,76	+ 0,54
	Junius	+ 0,96	+ 0,29
	Julius	+ 0,21	+ 0,16
	Aug.	+ 0,21	+ 0,06
	Sept.	+ 0,68	+ 0,10
	Oct.	+ 0,21	+ 0,60
	Nov.	+ 1,02	+ 0,84
	Dec.	+ 0,62	+ 0,74
1824	Jan.	+ 0,29	+ 0,52
	Febr.	+ 1,27	— 0,03
	März	— 0,01	+ 0,45
	April	+ 1,12	+ 0,76
	May	+ 1,35	+ 0,74
	Junius	+ 1,14	+ 0,66
	Julius	+ 0,72	+ 0,59
	Aug.	+ 0,68	+ 0,50
	Sept.	+ 0,31	+ 0,39
	Oct.	+ 0,38	+ 0,08
	Nov.	— 0,63	— 0,88
	Dec.	+ 0,09	— 1,31
1825	Jan.	+ 0,58	+ 1,36
	Febr.	0,00	+ 0,39
	März	+ 0,22	+ 0,39
	Mittel	+ 0,496	0,347

Aus diesen Beobachtungen ergiebt sich deutlich, dafs die Morgenvariation im Allgemeinen weit gröfser ist als die des Abends, was auch Horner und von Humboldt schon früher gefunden hatten; dafs diese Variation fast in allen 18 Monaten regelmäfsig gewesen ist, mit Ausnahme des Novembers 1822 und einiger Unregelmäfsigkeiten im März und Februar 1824; die Abweichung die sich im November und December 1824 zeigt, hat gewifs ihren Grund in den Stürmen und den damit verbundenen Barometerschwankungen in jenen Monaten. Da nun ein Mittel aus den Beobachtungen um 8—9^h und denen um 2—3^h sehr nahe dem täglichen Mittel in allen 24 Stunden ist, so ergiebt sich daraus der mittlere Barometerstand in Christiania $m = 755,637$ Millimeter und also die Barometerhöhe

um 8—9^h Morgens $= m + 0,248$ Millimeter
2—3 Mittags $= m - 0,249$ —
10—11 Abends $= m + 0,097$ —

Wir haben hier also ganz dasselbe Gesetz, welches Horner und von Humboldt zwischen den Tropen, Chiminello und von Yelin in Padua und München fanden. Es war nämlich nach Horner

um 9^h 39′ Morgens der Barometerstand $= m + 0,484$ franz. Lin.
3 50′ Abends » » $= m - 0,518$ ».
10 6′ Abends » » $= m + 0,414$ »

Nach von Humboldt ist der Barometerstand

um 9^h Morgens $= m + 0''',5$
2 Mittags $= m - 0''',2$
11 Abends $= m + 0''',1$

Nimmt man aus den Beobachtungen Humboldt's um 4^h, 8^h Morgens, um 12^h Mittags, um 4^h, 8^h Abends und um Mitternacht das Mittel, so ist dieses $m = 337''',702$ und es ist der Barometerstand

um 4^h	Morgens	=	$m - 0''',192$
8	»	=	$m + 0\ ,368$
12	Mittags	=	$m + 0\ ,228$
4	Abends	=	$m - 0\ ,392$
8	»	=	$m - 0\ ,102$
12	»	=	$m + 0\ ,088$

Verfahren wir eben so mit den Beobachtungen Chiminello's in Oberitalien (Ephemerides Societatis Meteorologicae Palatinae 1784 p. 230), so ist $m = 336''',0512$ und demnach ist der Barometerstand

um 4^h	Morgens	=	$m - 0''',0082$
8	»	=	$m + 0\ ,0108$
12	Mittags	=	$m + 0\ ,0138$
4	Abends	=	$m - 0\ ,0262$
8	»	=	$m - 0\ ,0012$
12	»	=	$m + 0\ ,0108$

Wir wollen hiermit die Beobachtungen auf Melville-Insel vergleichen. Hier ist $m = 29'',8674$ oder in Pariser Linien $= 336''',277$ und der Barometerstand

um 4^h	Morgens	$= m - 0'',0008$ Engl.	$= m - 0''',009$ Par.
8	»	$= m + 0\ ,0009$	$= m + 0\ ,010$
12	Mittags	$= m - 0\ ,0043$	$= m - 0\ ,048$
4	Abends	$= m - 0\ ,0013$	$= m - 0\ ,015$
8	»	$= m + 0\ ,0034$	$= m + 0\ ,038$
12	»	$= m - 0\ ,0022$	$= m - 0\ ,025$

Sollte in diesen Schwankungen ein vollkommener Gegensatz mit denen zwischen den Tropen und in mittleren Breiten Statt finden, so müfsten die Zeichen derjenigen Gröfsen, welche zu m addirt werden müssen, in beiden Fällen auch entgegengesetzt seyn; sie stimmen aber überein um 4 und 8^h Morgens und um 4^h Abends, nur in den drei anderen Fällen sind sie entgegengesetzt. Etwas deutlicher tritt dieser

Gegensatz hervor bei den Beobachtungen, welche am Bord des Schiffes angestellt worden sind. Nehmen wir nämlich das Mittel aus den Beobachtungen, welche von Humboldt um dieselben Stunden anstellte, so ist dieses $m = 337''',785$ und darnach der Barometerstand

um 6^h Morgens	=	m	+	0''',005
Mittag	=	m	+	0 ,235
6^h Abends	=	m	—	0 ,335
Mitternacht	=	m	+	0 ,095

Das Mittel derjenigen Beobachtungen, welche am Bord der Hekla angestellt wurden, ist $m = 29'',8461$ Engl. oder in Pariser Maafs $m = 336''',037$ und darnach der Barometerstand

um 6^h Morgens	$= m - 0'',0183$ Engl.	$= m - 0''',206$ Par.
Mittag	$= m - 0,0051$	$= m - 0,057$
6^h Abends	$= m + 0,0183$	$= m + 0,206$
Mitternacht	$= m + 0,0039$	$= m + 0,044$

Hier findet nur um Mitternacht eine Uebereinstimmung in den Zeichen der zu m zu addirenden Gröfsen mit den Beobachtungen v. Humboldt's Statt. So sehen wir dafs unter den zehn Fällen, welche hier vorkommen, vier übereinstimmen, während sich bei den übrigen sechs der Gegensatz zeigt. Ob dieser Unterschied von Beobachtungsfehlern herrühre, oder ob wirklich ein solcher Gegensatz Statt finde, läfst sich bis jetzt noch nicht mit Gewifsheit behaupten; aus der Vergleichung beider Tafeln miteinander sehen wir wenigstens, dafs die Gröfsen, welche für den Umfang der Schwankungen in jenen nördlichen Breiten aus den Beobachtungen Parry's hergeleitet werden, noch keinesweges hinreichend scharf bestimmt sind, da sich ja nach den verschiedenen Jahreszeiten

auch kleine Unterschiede in unseren Breiten zeigen (vgl. Schübler im 3. Bande der ältern Reihe dieses Journals). Bezeichnen wir nämlich den Barometerstand am Mittage mit b, so ist er am Bord der Hekla um Mitternacht $= b + 0'',0090$; dagegen auf Melville Insel $= b + 0'',0065$, der Unterschied beider beträgt also fast das Drittel der ganzen Zunahme.

Um diese Aenderungen deutlicher übersehen zu können, habe ich sie in Fig. 2. graphisch verzeichnet. Die Linie *dd* bezeichnet den mittlern Barometerstand aus den Beobachtungen um 4^h, 8^h Morgens, um Mittag, um 4^h, 8^h Abends und um Mitternacht. Die Kurve *aa* giebt den von Humboldt beobachteten Barometerstand zu diesen Stunden, die Kurve *bb* den auf Melville-Insel beobachteten zu derselben Zeit und in demselben Maafsstaabe, welcher in der Kurve *cc* achtmal vergröſsert ist. —

Kämtz.

Vom Lichte.

1.

Newton's Ansichten von der Natur des Lichtes,

zusammengestellt,

vom

Dr. L. F. Kämtz.

Während das Undulationssystem des Lichtäthers immer mehr Anhänger zu finden scheint, immer mehr Gründe aufgestellt werden, welche ihm einen Vorzug vor dem Emissionssysteme zu sichern scheinen, giebt es im Gegentheil noch viele Physiker, welche das System des Huyghenius gar keiner Achtung würdigen, dasselbe kaum in ihren Schriften erwähnen, indem sie sich hierbei nur auf die Autorität Newton's stützen. Es scheint mir daher nicht ohne Nutzen zu seyn, die Ansichten Newton's über die Natur des Lichtes, besonders wie er sie in den Jahren der Kraft seines Geistes hatte *), zusammenzustellen.

*) „Es verdient bemerkt zu werden," sagt Leslie in Nicholson's Journal Vol. 4. (übers. in Gilberts Annalen der Physik B. X. S. 93.) „dafs alles, was in Newtons optischen Entdeckungen von Werth ist, von ihm schon früh angekündigt wurde, aber so viel Widerspruch und Gleichgültigkeit fand, dafs ihm die Lust benommen wurde, seine Ideen umständlich bekannt zu machen. Erst am Ende seines Lebens nahm er diese Materie wieder auf, als sein Geist schon von Altersschwäche niedergedrückt wurde, und er auch seine apokalyptischen und ähnliche Schriften entwarf, die mit nicht geringem Beifall

Newton hatte sich im Jahre 1666 damit beschäftigt, Fernröhre zu construiren, es war ihm aber nicht möglich ein scharfes und achromatisches Bild der Gegenstände zu erhalten, weſshalb er, wie bekanntlich, Spiegelteleseopen den Vorzug gab. Bei dieser Gelegenheit fing er seine Untersuchungen über die verschiedene Brechbarkeit der Lichtstrahlen an. Seine ersten Beobachtungen darüber schrieb er an den Secretär der königlichen Societät, Oldenburg, und seine Briefe befinden sich noch in dem Archive der R. S. L. aus welchen sie in der Horsley'schen Ausgabe seiner Werke, Bd. IV. p. 295—372. abgedruckt sind. Ich will hier dasjenige, was sich auf die Natur des Lichtes bezieht, mittheilen.

In seinem ersten Briefe vom Februar 1672 sagt er, daſs die längliche Gestalt des Spectrum sich nur durch verschiedene Brechbarkeit der Strahlen erklären lasse; „daſs also das Licht nicht homogen sey, sondern aus verschiedenen Strahlen bestehe, von welchen einige brechbarer wären als andere," (p. 298.) eine Entdeckung, durch welche er sich überzeugte, daſs ein dioptrisches Fernrohr nie ganz achromatische Bilder geben würde. Hierauf theilt er die ersten Elemente seiner bekannten Farbentheorie mit, und sagt gegen das Ende des Briefes: „Hier-

aufgenommen wurden. Hätte er seine Optik in einer frühern und glücklichern Lebensperiode geschrieben: so würde sie sicherlich nüchterner und mehr correct seyn. Die siebenfache und musikalische Eintheilung des prismatischen Spectrums ist ohne Grund, und ein Beweis des damaligen Hanges zum Mysticismus. Es ist gleich sonderbar und ärgerlich, noch immer die Theile dieses Systems, welche den meisten Einwürfen ausgesetzt, in populären Büchern wiederholt, selbst von Schriftstellern eines höheren Ranges aufgenommen zu sehn."

aus ergiebt sich, dafs nicht länger ein Streit darüber seyn kann, ob es Farben im Dunkeln gebe oder ob sie Qualitäten der gesehenen Körper sind (whether they be the qualities of the objects we see); noch ob Licht vielleicht ein Körper sey. — Denn wer hat wohl je geglaubt, dafs eine Qualität ein heterogenes Aggregat sei, wie dieses doch beim Lichte der Fall ist? Es ist aber nicht so leicht absolut zu bestimmen, was das Licht sey, wie es gebrochen werde und auf welche Art oder durch welche Kraft es in unserer Seele die Erscheinungen der Farbe hervorbringe: und ich will nicht Hypothesen mit Gewifsheit verwechseln." (I shall not mingle conjectures with certainties). (p. 305).

Gegen die Behauptung Newton's von der verschiedenen Brechbarkeit der Lichtstrahlen erhob sich eine Menge von Gegnern, namentlich war Pardies einer der ersten, welcher gegen ihn auftrat. Newton beantwortete seine Einwürfe in mehreren Briefen an Oldenburg. Wie wenig Newton damals eine eigne Hypothese über die Natur des Lichtes gehabt habe, geht aus seinem Briefe vom 2ten Jun. 1672 hervor. „Pardies glaubt, dafs es auch ohne die verschiedene Brechbarkeit der Strahlen möglich sey, die längliche Gestalt des Spectrums zu erklären, nämlich nach der Hypothese Grimaldi's, durch eine Ausbreitung des Lichtes, welches derselbe für eine sich sehr schnell bewegende Substanz hält; oder nach der Hypothese unseres Landsmannes Hooke, durch eine Verbreitung oder Erweiterung der Undulationen (diffusio vel expansio undulationum), welche sich nach seiner Ansicht im Aether von den

leuchtenden Körpern aus nach allen Seiten verbreiten. Ich glaube, daſs man sich auch nach der Hypothese des Cartesius eine ähnliche Ausbreitung des Druckes der Lichtkügelchen denken könne." — „Seine Absicht sey," fügt er bei, „mehr die Eigenschaften der Dinge zu untersuchen, als Hypothesen aufzustellen." Was das Wesen des Lichtes betrifft, so spricht hier Newton in den allgemeinsten Ausdrücken*); „und nach den verschiedenen Hypothesen über das Licht," setzt er hinzu, „muſs man dann auch die verschiedene Brechbarkeit der Strahlen erklären; denn wenn jemand geneigt seyn sollte, die Hypothese des Cartesius zu vertheidigen, so müſste man annehmen, daſs die Kügelchen ungleich seyen, oder daſs der Druck einiger Kügelchen stärker sey als anderer, daſs sich daraus ihre verschiedene Brechbarkeit ergebe und sie im Stande werden, die Empfindung der verschiedenen Farben hervorzurufen. Auf gleiche Art muſs man nach Hooke's Hypothese sagen, daſs einige Lichtundulationen länger seyen als andere. Etwas Aehnliches gilt bei den übrigen Hypothesen." (p. 319.)

Späterhin vertheidigte sich Newton in einem Briefe vom 11ten Julius 1672 gegen mehrere Einwürfe von Hooke. Dieser hatte Newton zuerst sehr getadelt, weil er an der Verbesserung dioptri-

*) Itaque per lumen intelligo, sind Newton's Worte, quodlibet ens vel entis potestatem, (sive sit substantia, sive quaevis ejus vis, actio vel qualitas) quod a corpore lucido recta pergens aptum sit ad excitandum visionem; et per radios luminis intelligo minimas quaelibet indefinite parvas ejus partes, quae ab invicem non dependent, quales sunt illi omnes radii, quos lucentia corpora, vel simul, vel successive, secundum rectas lineas emittunt. Nam illae tum collaterales tum successivae partes luminis sunt inde-

scher Fernröhre zweifelte *) und gemeint habe, daſs das Licht vielleicht ein Körper sei. Dieses, sagt Newton, scheint Hooke für meine Hypothese anzusehen. Es ist wahr, daſs ich aus meiner Theorie die Materialität des Lichtes herleite, aber ich behaupte dieses nicht als etwas Positives, wie auch das zugesetzte „Vielleicht" beweiset; ich leite dieselbe nur als Folgerung her, und nehme sie nicht als Grundursache an. Und ich wundere mich, wie Hooke glauben kann, daſs, wenn ich die Theorie in aller Strenge behauptet hätte, ich so vergeſslich seyn sollte, späterhin zu dem Fundamentalsatze „vielleicht" zu setzen. Hätte ich eine solche Behauptung in aller Schärfe ausgesprochen, so würde ich mich darüber näher erklärt haben. Aber ich wuſste, daſs die von mir entdeckten Eigenschaften des Lichtes sich nicht nur nach jener, sondern auch nach jeder andern mechanischen Hypothese vom Lichte

pendentes; siquidem unae absque aliis intercipi possint, et in quaslibet plagas seorsim reflecti vel refringi. (p. 314 — 315.)

*) Sehr merkwürdig ist folgende Stelle in Newton's Beantwortung dieses Einwurfs: „Obgleich successive Brechungen, sobald sie alle auf dieselbe Art erfolgen, nothwendig die Fehler der ersten Brechung immer mehr vergröſsern müssen, so scheint es doch nicht unmöglich, daſs entgegengesetzte Brechungen ihre Ungleichheiten gegenseitig so verbessern, daſs ihr Unterschied regelmäſsig wird, und wenn dieses gehörig geschehen kann, so findet weiter keine Schwierigkeit mehr Statt. Zu diesem Behufe untersuchte ich nicht nur die Erscheinungen bei Gläsern, sondern besonders diejenigen, welche sich bei einer Combination von verschiedenen auf einander folgenden Mitteln zeigen, z. B. bei zwei oder mehrern Gläsern oder Krystallen, zwischen welchen sich Wasser oder ein anderes Fluidum befindet, welche alle zusammen die Stelle eines Glases, besonders des Objectives, von dessen Vollkommenheit der ganze Werth des Instrumentes abhängt, vertreten. Dasjenige indessen, was Theorie und Versuche gegeben haben, werde ich bei einer passendern Gelegenheit mittheilen."

erklären liefsen; daher hielt ich es für besser, von keiner einzigen zu sprechen, und dasselbe als etwas zu betrachten, welches sich nach allen Richtungen geradlinig von dem Körper aus verbreitet, ohne zu bestimmen, worin das Wesen dieses Etwas bestehe, möge es nun eine Mischung von verschiedenen Qualitäten der Körper, oder von Körpern selbst, oder von Kräften derselben seyn (whether a confused mixture of difform qualities, or modes of bodies, or of bodies themselves; or of any virtues, powers or beings whatsoever)." —

„Aber angenommen ich hätte diese Hypothese ausgesprochen, so begreife ich nicht aus welchem Grunde Hooke ein so lebhafter Gegner derselben ist. Denn sie hat eine weit gröfsere Aehnlichkeit mit seiner eignen Hypothese, als er zu glauben scheint; da ja die Schwingungen des Aethers in dieser eben so nöthig sind, als in der Seinigen. Denn angenommen, die Lichtstrahlen seyen kleine Körperchen, welche von leuchtenden Körpern nach allen Seiten ausgestofsen werden, so müssen diese bei ihrer Ankunft in brechenden oder reflectirenden Oberflächen eben sowohl Schwingungen im Aether erzeugen, als dieses Steine im Wasser thun, wenn sie in dasselbe geworfen werden. Und gesetzt, dafs diese Undulationen verschiedene Länge haben, je nachdem sie von körperlichen Strahlen erzeugt werden, welche verschiedene Gestalten und Geschwindigkeiten haben; welchen Nutzen sie haben, um die Reflexion und Refraction, die Erzeugung der Wärme durch die Sonnenstrahlen, das Leuchten brennender, faulender und anderer Körper, deren Theile lebhaft er-

schüttert werden, die Erscheinungen dünner durchsichtiger Blättchen und Blasen und aller natürlichen Körper, die Art des Sehens und den Unterschied der Farben, so wie ihre Harmonie oder Disharmonie zu erklären — das überlasse ich der Betrachtung derer, welche es der Mühe werth halten, diese Hypothese auf die Erklärung der Erscheinungen anzuwenden."

„Aber auch die Fundamentalgesetze von Hooke's Hypothese sind mir keinesweges entgegen. Denn er nimmt als Fundamentalsatz an, daſs die lebhaft erschütterten Theilchen der Körper im Aether Schwingungen erzeugen, welche sich von diesen Körpern nach allen Seiten geradlinig verbreiten und, gegen den Boden des Auges schlagend, das Gefühl von Licht in uns erzeugen; gerade so wie die Luftschwingungen, unser Ohr treffend, in demselben die Empfindung des Schalles hervorrufen. Die einfachste und natürlichste Anwendung dieser Hypothese auf die Erklärung der Erscheinungen ist folgende. Die bewegten Theile der Körper erzeugen nach ihren verschiedenen Gestalten und Bewegungen Schwingungen von verschiedener Länge in dem Aether, welche in unserm Auge das Gefühl einer weiſsen Färbung erzeugen, sobald sie mit einander gemengt durch dieses Mittel zu uns kommen; wenn aber die von ungleicher Länge durch irgend eine Ursache von einander getrennt werden, so erzeugen die gröſsten die Empfindung von Roth, die kürzesten die eines tiefen Violett und die von mittlerer Länge die Zwischenfarben; gerade so wie Körper nach ihrer verschiedenen Gestalt und Bewegung in der Luft Schwingungen von verschiedener Länge erzeugen, wodurch die

verschiedenen Töne entstehen. *) Es ergiebt sich hieraus ferner, daſs die gröſsten Schwingungen am besten fähig sind den Widerstand einer brechenden Fläche zu überwinden und so am wenigsten gebrochen zu werden, wodurch dann die Erscheinungen entstehen, die wir bei Prismen und anderen brechenden Körpern beobachten. Eben so folgt hieraus, daſs es von der Dicke einer dünnen durchsichtigen Platte oder Blase abhängt, ob eine Schwingung an der vordern Fläche reflectirt oder durchgelassen werden soll, so daſs es auf die Anzahl von Schwingungen zwischen beiden Flächen ankömmt, ob sie selbst bei gröſserer Dicke reflectirt oder durchgelassen werden sollen. Und weil hier vorausgesetzt wird, daſs die Undulationslängen von blauen und violetten Stralen kürzer als die von rothen und gelben sind, so müssen sie bei geringerer Dicke der Platte reflectirt werden, wodurch es uns möglich wird, alle gewöhnlichen Erscheinungen dieser Platten oder Blasen, so wie die Farben der natürlichen Körper zu erklären, da wir uns die Theilchen derselben als Fragmente von solchen Platten vorstellen können. Alles bisher Gesagte scheinen mir einfache, natürliche und nothwendige Folgerungen aus dieser Hypothese; und

---

*) Annon radii diversorum generum, vibrationes excitant diversa magnitudine; quae scilicet vibrationes pro sua cujusque magnitudine, sensus diversorum excitent colorum; simili fere ratione, ac vibrationes aeris, pro sua itidem ipsarum diversa magnitudine, sensus sonorum excitant diversorum? Et nominatim, annon radii maxime refrangibiles, vibrationes excitant brevissimas, ad sensum movendum coloris violacei saturi, radii minime refrangibiles, vibrationes longissimas, ad sensum coloris rubri saturi; et radii generum omnium intermediorum, vibrationes comparate intermedias, ad sensum colorum diversorum intermediorum excitandum? Optice lib. III. Quaest. 13.

sie stimmen so vollkommen mit meiner Theorie, daſs wenn Herr Hooke es der Mühe werth hält, sie auf dieselbe anzuwenden, er durchaus keine Abweichung von derselben fürchten darf." Hierauf macht Newton den Einwurf, daſs es nach dem Undulationssysteme nicht gut einen Schatten geben könne, den ich späterhin mit seinen eignen Worten anführen werde.

Den Unterschied zwischen seiner Hypothese und der von Hooke aufgestellten bestimmte er in einem Briefe an Oldenburg vom 21ten Decbr. 1675 genauer (Biblioth. univers. des Sciences et Arts T. XXI. p. 175.) Hooke hatte ihn nämlich beschuldigt, daſs er in seinen verschiedenen Abhandlungen nur das von ihm in der Micrographia Gesagte mit andern Worten vorgetragen hätte.

„Um zuerst das zu bestimmen, was ihm (Hooke) eigen ist, muſs man von seiner Hypothese dasjenige wegnehmen, was er vom Cartesius oder von andern entlehnt hat; daſs es nämlich ein ätherisches Mittel giebt; daſs das Licht vermittelst dieses Mittels hervorgebracht wird; daſs dieses Mittel weniger angehäuft ist im Innern der festen Körper, als in den Himmelsräumen, und daſs es sich folglich daselbst freier bewegt und das Licht leichter durchläſst, so daſs es die Bewegung der Strahlen in einem gewissen Verhältnisse beschleunigt; daſs die Brechung aus seiner Beschleunigung nach dem Verhältnisse der Sinus entsteht; daſs das Licht zuerst gleichförmig ist; daſs die Farben eine durch Reflexion oder Refraction erzeugte Modification der Strahlen sind; daſs die prismatischen Farben durch ein ru-

biges Mittel entstehen, welches die Bewegung der Strahlen auf der Seite des Roths beschleunigt und auf der entgegengesetzten Seite des Blaus verzögert; daſs diese beiden Originalfarben oder chromogenen Modificationen des Lichtes durch ihre Gradation, oder wie Hooke sagt, durch ihre Dilatation alle Zwischenfarben erzeugen. Nimmt man dieses von der Hypothese Hooke's fort, so besteht das übrige ihm Eigenthümliche in der Substitution einer Vibrationsbewegung des Mittels für die von Cartesius vorgeschlagene progressive Bewegung, und in der Substitution der Pulsationen für die Drehung der Kügelchen; so daſs Hooke die Erzeugung der Farben durch correspondirende Wirkungen erklärt, welche durch dieses Mittel an den beiden Enden jeder Pulsation erzeugt werden, während Cartesius dieselben durch eine Beschleunigung oder Verzögerung der Drehung der Kügelchen in einem ruhigen Mittel hervorgebracht dachte. Nachdem Hooke die Hypothese des Cartesius auf diese Art durch die Seinige erklärt hätte, so dehnte er dieselben aus auf die Erscheinungen dünner Platten und fügte eine andere Erklärung der natürlichen Farben fester und flüssiger Körper hinzu."

„Dieſs ist, wie ich glaube, der Inhalt seiner Hypothese; ich habe darin weiter nichts mit ihm gemein, als die Annahme, daſs der Aether ein Mittel ist, in welchem Schwingungen entstehen können, eine Annahme von welcher ich einem andern Gebrauch mache als er, indem er behauptet, daſs dieses Mittel das Licht ausmache, während ich glaube, daſs es dasselbe nicht ausmache. Dieser Unterschied zwischen seiner Hypothese und der meinigen ist aber

so wichtig als der, welcher zwischen meiner Hypothese und der des Cartesius Statt findet. Aber unabhängig davon erkläre ich die Reflection und Refraction so wie die Natur und Erzeugung der Farben ganz anders als er, und selbst bei der Erzeugung der Farben dünner und durchsichtiger Körper, spreche ich von den Erscheinungen auf eine Weise, welche von der seinigen so verschieden ist, daſs die Erfahrungen, auf welche ich meine Schlüsse baue, alles das umwerfen, was er über diesen Gegenstand gesagt hat; die beiden Hauptthatsachen, ohne welche man die Erscheinung dieser Earben durchaus nicht denken kann, waren ihm zu der Zeit unbekannt, als er seine Mikrographie schrieb; er kannte sie selbst nicht einmal im vergangenen Frühjahre, wie ich merken konnte, als ich mit ihm davon sprach. Das was uns beiden gemein ist, reducirt sich darauf, daſs der Aether vibriren könne."

„Wirken nicht die Körper und das Licht gegenseitig auf einander: die Körper nämlich auf das Licht dadurch, daſs sie dasselbe ausstrahlen, reflectiren, brechen und beugen; das Licht dagegen auf die Körper dadurch, daſs es dieselben erwärmt, indem es den Theilen derselben eine Schwingungsbewegung mittheilt, worin ja das Wesen der Wärme besteht?" Quaest. V.

„Werden nicht alle festen Körper, wenn sie über einen gewissen Grad hinaus erwärmt sind, dadurch in den Stand gesetzt zu leuchten? Und wird diese Ausstrahlung des Lichts nicht durch die Schwingungsbewegung der Theilchen derselben bewirkt? Und leuchten nicht alle Körper, welche einen Ueberfluſs

an erdigen, besonders schwefeligen Theilen haben (quae partibus abundant terrestribus, et praesertim sulphurosis), sobald die Theile derselben in Bewegung gesetzt werden; möge diese Bewegung durch Erwärmung oder Reibung, oder Stofs, oder Fäulnifs, oder irgend eine Lebenskraft, oder durch eine beliebige andere Ursache hervorgebracht seyn?" Quaest. VIII.

„Wenn in zwei weiten und hohen umgekehrten Gläsern von cylindrischer Gestalt zwei kleine Thermometer dergestalt aufgehängt werden, dafs sie das Glas nicht berühren; wenn dann die Luft aus einem derselben ausgepumpt wird, und beide Cylinder nun aus einem Orte an einen andern gebracht werden, dessen Temperatur höher ist als die desjenigen, an welchem sie sich zuerst befanden; so steigt auch das im Vacuo befindliche Thermometer eben so gut und eben so schnell als das andere. Geht nun die Wärme nicht durch das Vacuum, indem ein Mittel, welches weit feiner ist als die Luft, in Schwingungen gesetzt wird, welches Mittel in dem Vacuum zurück bleibt, wenn die Luft ausgepumpt wird? Ist dieses Mittel nicht vielleicht dasselbe, durch welches das Licht gebrochen und reflectirt wird, durh dessen Schwingungen das Licht die Körper erwärmt und die Fähigkeit erlangt, leichter durchzugehen oder leichter reflectirt zu werden?" (Medium hoc annon id ipsum est — cuius vibrationibus lumen calorem in corpora transfert, vicesque illas facilioris reflexionis faciliorisque transmissus acquirit?) Quaest. XVIII.

„Werden sich nicht die Planeten und Kometen und alle dichten Körper in diesem ätherischen Mittel

(welches er sich im ganzen Himmelsraume verbreitet denkt) weit freier bewegen und einen geringeren Widerstand erleiden, als in irgend einem andern Fluidum, welches den ganzen Himmel ohne Zwischenräume ausfüllt, und das folglich weit dichter ist als Quecksilber oder Gold? Und kann der Widerstand dieses Mittels nicht so klein seyn, dafs man ihn ganz übersehen darf? Nehmen wir z. B. an, dafs dieser Aether (denn warum soll ich ihm nicht diesen Namen geben?) 700000mal elastischer, also auch 700000mal dünner, sey als unsere Luft: so ist der Widerstand desselben 600000000mal geringer als der der Luft. Ein so geringer Widerstand würde in zehntausend Jahren eine kaum wahrnehmbare Verzögerung in der Geschwindigkeit der Planeten hervorbringen." Quaest. XXII.

Unter den folgenden Fragen kommen einige vor, welche den obigen ganz widersprechen, wefshalb, wie bekanntlich, einige neuere Philosophen die Inconsequenz Newton's tadelten; als wahrer Naturphilosoph betrachtete indessen Newton seinen Gegenstand von allen Seiten und hebt daher die einzelnen Punkte hervor, welche noch zu untersuchen sind. „In diesem dritten Buche," so lauten seine Worte am Schlusse desselben, „habe ich nur die Analysis derjenigen Punkte begonnen, welche noch zu untersuchen sind, sowohl über die Natur des Lichtes, als über seine Wirkungen auf natürliche Körper: Vieles nur berührend und das von mir Gesagte Anderen zur nähern Prüfung überlassend, damit es durch die Versuche und Beobachtungen derselben weiter gefördert werde."

In der 28. Frage heifst es: „Sind nicht alle Hypothesen irrig, nach welchen das Licht in einem gewissen Drucke oder in einer Bewegung besteht, welche sich durch ein flüssiges Mittel verbreitet? denn nach allen diesen Hypothesen haben die Philosophen bis jetzt die Erscheinungen des Lichtes stets so erklärt, dafs sie annahmen, sie wären durch einige neue Modificationen der Lichtstrahlen entstanden. Diese Meinung aber ist eine falsche.“ Hierauf macht er verschiedene Einwendungen gegen das Undulationssystem, erwähnend die ungeheure Kraft, welche zur Bewegung des Aethers erforderlich wäre, den Widerstand, welchen die Himmelskörper erleiden müfsten, und die doppelte Strahlenbrechung, deren Gesetz er jedoch verkannte. Der Haupteinwurf, auf welchen schon oben hingedeutet wurde, ist indessen folgender: „denn ein Druck oder eine Bewegung in einem flüssigen Mittel kann sich nicht über ein Hindernifs, welches einen Theil der Bewegung aufhält, in geraden Linien verbreiten; sondern sie wird sich in dem ruhigen, hinter diesem hindernden Gegenstande befindlichen, Mittel nach allen Richtungen verbreiten. Die Schwere zieht die Körper nach unten; aber der Druck des Wassers, welcher aus der Schwerkraft entsteht, strebt nach allen Seiten mit gleicher Kraft, und verbreitet sich mit gleicher Leichtigkeit und mit gleicher Kraft nach der Seite und nach unten, sowohl auf krummen als auf geraden Wegen. Die Wellen auf der Oberfläche des ruhig stehenden Wassers, welche an der Seite eines breiten Gegenstandes vorbeigehen, wodurch dieselben zum Theil aufgehalten werden, biegen sich und ver-

breiten sich allmählig in dem Wasser hinter diesem Gegenstande. Die Luftschwingungen, welche den Schall hervorbringen, biegen sich ebenfalls, obgleich nicht so stark als die Wellen des Wassers. So hört man den Schall einer Glocke oder einer Kanone hinter einem Berge, während derselbe den tönenden Gegenstand verdeckt; und der Schall verbreitet sich mit gleicher Leichtigkeit durch krumme und gerade Röhren. Noch nie hat man aber die Erfahrung gemacht, daſs das Licht sich krummlinig bewege oder in den Schatten gebogen werde. Denn es verschwinden die Fixsterne sogleich, wenn ein Planet vor dieselben tritt; ebenso einige Theile der Sonne, wenn der Mond, Mercur oder die Venus vor dieselbe tritt. Zwar werden die Strahlen, welche zunächst an den Rändern eines Körpers vorbeigehen, etwas gebeugt; dieses aber geschieht durch die Wirkung jenes Körpers, wie ich oben näher entwickelt habe. Diese Beugung geschieht nicht gegen den Schatten, sondern nach der entgegengesetzten Seite; und zwar in dem Momente, wo der Strahl am Rande des Körpers vorbeigeht?" (Newton irrt hier bekanntlich darin, daſs er behauptet, es gehe kein Lichtstrahl in den Schatten hinein. Nach Flaugergues im Journal de physique LXXVI. 283. kann der Körper eine Breite von 1mm,6 haben, wenn in einiger Entfernung ein heller Punkt in der Mitte des Centralschattens erscheinen soll, und Maraldi fand, nach Priestley's Geschichte der Optik von Klügel p. 384, daſs dieser helle Fleck in einer Entfernung von dunkelen Körpern sichtbar werde, welche etwa die 38- bis 45malige Breite desselben betrage.)

In der 29. Frage kommt endlich das vor, von welchem die meisten Schriftsteller über Optik ausgehen: Annon radii luminis exigua sunt corpuscula, e corporibus lucentibus emissa? Etenim istiusmodi corpuscula per media uniformia transmitti debebuntia lineis rectis, sine inflectendo in umbram; quo quidem transmittuntur radii luminis. Poterunt quoque diversas habere proprietates, istasque proprietates inter transeundam per diversa media immutabiles conservare: quae et ipsa itidem radiorum luminis est natura.

Es war hier nur meine Absicht die Meinungen Newton's über die Natur des Lichtes zusammenzustellen, ohne das zu prüfen, was er oder andere hierüber gesagt haben. — Ich begnüge mich hier einige Bemerkungen von Lambert hinzuzufügen, von welchem Klügel sagt (Priestley's Geschichte der Optik p. 312.): „Dieser schwere Theil der Optik, die Photometrie, ist durch ihn mit einem Male der Vollkommenheit so nahe gebracht, wie wohl nie sonst eine Wissenschaft von einem einzigen Manne." Lambert spricht in der Einleitung zu seiner Photometrie von den Schwierigkeiten der Photometrie und macht unter andern darauf aufmerksam, daſs man noch keine Hülfe von der Theorie des Lichtes habe. „Denn es ist einleuchtend, daſs die Theorie des Lichtes, so weit dieselbe bis jetzt bearbeitet ist, hiezu nicht ausreiche, da derjenige, welcher nur Bewiesenes anerkennen will, zweifelhaft bleiben muſs, für welches der bisher aufgestellten Systeme er sich erklären solle. Denn obgleich, um die übrigen zu übergehen, die Systeme welche

Newton und Euler aufgestellt haben, bei Erklärung sehr vieler Erscheinungen zu Hülfe genommen werden können, ja das Euler'sche sehr wohl mit der Natur übereinzustimmen scheint, so ist doch in beiden zu bedauern, daſs sie noch nicht mit Sicherheit als Grundsätze zur Herleitung neuer Erscheinungen angewandt werden können, und wenn dieses auch möglich wäre, so finden wir doch in der Photometrie nicht wenig Fälle, in welchen wir nicht wissen, wie wir eins von diesen Systemen anwenden sollen. Da schon Newton einige derselben erkannte, so lieſs er sie, gleichsam von den Schwierigkeiten abgeschreckt, so zweifelhaft: daſs er nicht einmal etwas durch Versuche untersuchte, da er einsah, daſs ihn die Theorie ganz im Stiche lassen würde." Photometria §. 3.

„Es ist hier indessen keinesweges meine Absicht den Nutzen dieser Hypothesen oder ihren Werth herabzusetzen. Denn wenn wir das, was zu einem Systeme gehört, noch nicht in seiner natürlichen Ordnung vortragen können, so dürfen wir uns eines fingirten Systemes bedienen, damit wir die Verwirrung und Dunkelheit vermeiden. Dazu kommt, daſs sehr häufig eine Hypothese, welche wir anfänglich für erdichtet hielten, dann als wahr erscheint, wenn wir sie genauer untersuchen und von ihren Fehlern befreien. So sehen wir, daſs das Weltsystem fast täglich mehr begründet wird. Und es ist nicht zu bezweifeln, daſs die Lichttheorie Euler's einst auf ähnliche Art bearbeitet werden werde, obgleich sie bisher noch nicht zur Erklärung aller Erscheinungen auszureichen scheint. Denn

man mufs stets das als Kriterium einer der Wahrheit nähe kommenden Hypothese ansehen, wenn derjenige, welcher das System aufgestellt hat, den Erfolg neuer Erscheinungen vorhersehen und daraus Sätze herleiten kann, welchen die defshalb anzustellenden Versuche vollkommen beistimmen. Aber bis jetzt kenne ich noch keine Hypothesen über die Natur des Lichtes, welche diese Prüfung bestanden haben, da man schon zu thun hat, um sie den bekannten Erscheinungen anzupassen." ib. §. 4.

2.

Nachtrag zu der Bd. XII. S. 360. erwähnten Lichterscheinung,

vom

Dr. L. F. Kämtz.

Der Herausgeber dieses Journals hat mit der dort erwähnten Erscheinung mehrere ältere von Strnad, Huyghenius und Kästner beobachtete Phänomene zusammengestellt. Ich will hier noch einige andere hinzufügen. In den Mémoires de l'Academie-royale des Sciences de Paris année 1702. p. 178. befindet sich eine Observation sur une colonne de lumière à l'Observatoire 1702 le 11. Mai au matin par M. de la Hire. „Ich habe einen grofsen Lichtbüschel beobachtet, welcher senkrecht auf dem Horizonte stand, und dessen Breite in seiner ganzen Höhe gleich dem Durchmesser der Sonne war, während die Höhe etwa 9 bis 10° betrug. Dieses Licht erschien einige Zeit vor dem Aufgange der Sonne, und man sah es noch nach dem Aufgange derselben.

Der Himmel war mit dünnen Wölkchen bezogen, welche am Horizonte angehäuft waren; indessen verhinderten diese nicht die Sonne sehr deutlich zu sehen *); sie bildeten nur kleine dunkle Streifen, und der Rand war an einigen Stellen eingeschnitten; aber der verticale Durchmesser der aufgehenden Sonne schien mir wenigstens gleich dem horizontalen zu seyn."

„In den Mémoires de l'Academie de l'Année 1692 wird die Beobachtung eines ähnlichen Lichtes von Cassini erwähnt. Cassini sagt, daſs diese Erscheinung sehr selten sey, und daſs er nur noch ein einziges Phänomen dieser Art im Jahre 1672 gesehen habe. Da aber diese beiden Beobachtungen nach dem Untergange der Sonne gemacht wurden, so konnte er den Zusammenhang der Sonne mit diesem Lichte nicht sehen."

„Man kann das von mir beobachtete Licht auf folgende Art erklären. Es ist gewiſs, daſs die Nebensonnen und ähnliche Erscheinungen sich nie zeigen, wenn die Luft sehr heiter ist, und daſs man dieselben fast stets am Horizonte sieht, wenn sich in der Nähe desselben dünne Wölkchen zeigen, welche langgedehnt und parallel geordnet sind. Nun ist gewiſs, daſs die Sonnenstrahlen, welche auf diese Wolken fallen, eben das Phänomen zeigen, welches wir beobachten, wenn wir das Licht einer Kerze durch ein etwas fettiges Glas betrachten, auf welchem man mit der Hand nach einer gewissen Richtung gerieben hat; denn dadurch wird hier eine groſse Menge fei-

*) Also wahrscheinlich dünne Cirri oder eine Modification dieser Wolkenart. K.

ner Streifen hervorgebracht, deren erhöhter Theil das Licht gegen das Auge reflectirt, man sieht daher die Strahlenbüschel senkrecht auf der Richtung dieser Streifen stehen. Dieser Strahlenbüschel hat daher nahe denselben Durchmesser als der leuchtende Körper; denn es werden nur diejenigen Strahlen reflectirt, welche in einer senkrechten Richtung auf diese Streifen fallen, also nach dem Auge reflectirt werden können, was mit den schief auffallenden Strahlen nicht der Fall ist."

„Eben dieses bewirken die Wolkenstreifen oder ihre Theilchen welche nach dieser Richtung geschichtet sind."

In den Polargegenden, wo sich Höfe und Nebensonnen häufiger zeigen als in unseren Gegenden, scheint auch dieses Phänomen öfter beobachtet zu werden. Die Academie der Wissenschaften zu Kopenhagen schickte an Wilse in Spideberg in Norwegen, $59\frac{1}{2}°$ nördlicher Breite, meteorologische Instrumente, welche mit den von der Mannheimer meteorologischen Societät vertheilten sehr gut übereinstimmten. Die von demselben bekannt gemachten Beobachtungen umfassen die Jahre 1784 — 1786 und mehrmals finde ich in dem Beobachtungsjournale erwähnt: Lumen pyramidale super solem occidentem oder orientem. Ich will hier die Beschaffenheit der Atmosphäre vor und nach diesem Phänomen angeben.

1784 am 19. Januar beim Untergange der Sonne. Am Tage vorher Schneegestöber; am Morgen des 19. war der Himmel noch etwas bewölkt, erst gegen Mittag schien die Sonne durch eine dünne Ne-

belschicht, welche noch am Abend vorhanden war; am folgenden Tage war der Himmel bewölkt, es fiel Schnee.

1785 am 4. Januar: Lumen pyramidale super solem orientem nubeculis purpureis cinctum. An dem vorhergehenden Tage hatten sich einzelne Wolken gezeigt; erst am 4. um Mittag war der Himmel wolkenlos, doch am 5. den ganzen Tag über Schneegestöber. In Stockholm war an diesem Tage, so wie an den vorhergehenden und folgenden Tagen, der Himmel ganz bewölkt, eben so in Kopenhagen.

1785 am 9. April beim Untergange der Sonne. Seit einigen Tagen dünner Nebel, der auch noch in den folgenden fortdauerte. In Kopenhagen war der Himmel in diesen drei Tagen ganz heiter, nur am 9. Mittags zeigten sich einige wenige Wolken. Zu Stockholm war am 8. und am Morgen des 9. der Himmel ganz heiter, bald zeigten sich bei nebligem Wetter einige Wolken, deren Anzahl sich vermehrte, bis am Abende des 10. bei einem Schneegestöber der Himmel ganz bewölkt war.

1786 am 1. März: Sol occidens lumen pyramidale verticale per horam 1 monstrabat succedentibus nubibus purpureis. Am Morgen dieses Tages zeigten sich einzelne Wolken, um Mittag aber hatte es sich aufgeheitert; am folgenden Tage war der Himmel wieder etwas bewölkt. In Kopenhagen war der ganze Himmel seit einiger Zeit bewölkt; ein Gleiches gilt von Stockholm wo, es den ganzen ersten März schneiete.

1786 am 15. März beim Untergange der Sonne. Der Himmel war seit dem Mittage des 13. bis zum Morgen des 20. ganz heiter. In Kopenhagen war er

vom 11. fast bis zu Ende des Monats bewölkt, und es zeigten sich mehrmals Nebel. In Stockholm, wo es seit mehreren Tagen bewölkt war, heiterte es sich am Mittage des 15. etwas auf; am Abende dieses Tages zeigte sich Nebel; am folgenden Morgen verschwanden bis gegen Mittag die Wolken.

1786 am 9. März: Parhelium concomitatum erat phaenomeno, cujus 1. Martii fit mentio. An diesem Tage, welchem einige mehr oder weniger heitere vorhergegangen waren, hatte die Sonne bei unbewölktem Himmel einen etwas matten Glanz; am folgenden Tage war der Himmel stellenweise bewölkt. In Kopenhagen war der Himmel seit dem 7. ganz bedeckt; erst am Abende des 9. war er unbewölkt, und diese Heiterkeit dauerte mit Ausnahme des Nebels, der sich am Morgen des 10. zeigte, bis zum Abende des zuletzt erwähnten Tages, worauf der Himmel fast bis zum Ende des Monates mit einer dichten Nebeldecke überzogen wurde. In Stockholm war der Himmel vom 7. bis zum Mittage des 8. ganz bedeckt, am Abende dieses Tages zeigten sich nur wenige Wolken, welche am Morgen des 9. ganz verschwunden waren; am Abende dieses Tages erschienen ebenfalls einige Wolken, doch war es fast den ganzen folgenden Tag heiter.

Mit dem Jahre 1786 schliefsen die Spidberger Beobachtungen; in Edsberg in Norwegen und auf Godthaab in Grönland finde ich diese Erscheinung nicht erwähnt, wohl defshalb, weil man weniger an diesen Orten darauf achtete. Vielleicht möchte auch folgende von Scoresby am 14. Sept. 1822 an der Küste von Irland beobachtete Erscheinung hierher gehören.

„Die Sonne zeigte bei ihrem Untergange eine seltsame Erscheinung. Kurz zuvor, ehe der untere Rand derselben den Horizont berührte, verlängerte er sich plötzlich nach unten zu, in Gestalt einer ungeheuren Feuerkugel; und was diese Aehnlichkeit noch vermehrte, war, daſs sie mit zwei oder drei horizontalen Streifen einer schwarzen Wolke, wie mit einem Gürtel umgeben war. Diese Erscheinung ereignete sich, gerade als die Sonne in einer Linie mit Inistrahul war, wodurch nicht nur das Licht in dem Leuchtthurm dieser Insel ganz verdunkelt, sondern sie selbst in das glänzendste Lichtfeld eingeschlossen wurde.“ (Reise auf den Wallfischfang mit Untersuchungen auf der Ostküste von Grönland; aus dem Engl. von Kries p. 365.)

Ob das Phänomen am 8. Junius 1824 wirklich in den höhern Regionen der Atmosphäre seinen Sitz gehabt habe, oder ob die Beschaffenheit der Atmosphäre an allen Orten, wo es gesehen wurde dergestalt beschaffen war, daſs es sich bilden konnte, läſst sich schwerlich entscheiden, da es uns fast ganz an geometrischen Messungen der Stelle dieses Phänomenes fehlt. — Ich glaube, daſs ein jeder Beobachter, gleich wie es bei dem Regenbogen, bei Höfen und Nebensonnen der Fall ist, ein anderes Phänomen gesehen habe. Hier sieht ebenfalls ein jeder Beobachter einen andern Hof und doch geschieht es, daſs oft an sehr weit entlegenen Orten zu derselben Zeit Höfe gesehen werden, weil die Disposition zur Entstehung derselben vorhanden ist. So sah man am 4. und 5. April 1786 zu Mannheim sehr lebhafte und

gefärbte Höfe um den Mond; am 4. zeigte sich zu Middelburg ein Hof um die Sonne; am 3. und 5. zu Genf Höfe um den Mond, während ich in den Mannheimer Ephemeriden an keinem andern Orte an diesem Tage einen Hof erwähnt finde; indessen war an den meisten Orten an diesen Tagen die Disposition dazu, fast allenthalben dünne Wolken oder Nebel, bei welchen sich die Höfe am häufigsten zeigen, und wenn keine gesehen wurden, so beweist dieses nur dafs dieselben vielleicht nicht zur Zeit der Beobachtung vorhanden waren. Eben so sah man 1783 am 12. und 13. Januar zum Theil gefärbte Höfe zu Mannheim, Berlin, München, Prag und Göttingen; am 21. und 22. Januar an beiden Tagen zu Sagan und Prag. — Am 7. Decbr. 1785 sah man zu Middelburg eine Nebensonne, während zu Regensburg, auf dem Peissenberge, und zu Göttingen Höfe beobachtet wurden, an sehr vielen andern Orten aber ein starker Nebel herrschte, oder der Himmel bewölkt war. — Am 17. März 1783 sah man zu Sagan eine Nebensonne, während zu Würzburg und Prag Höfe beobachtet wurden. — Während eines Nebels, der am 12. November 1782 fast ganz Deutschland bedeckte, wurde zu Sagan eine Nebensonne, zu Prag ein Hof beobachtet. — Bei einem ähnlichen Zustande, wo an vielen Orten Schnee oder Regen herabfiel, wurde zu Padua am 31. März 1784 eine Nebensonne, zu Mannheim, Regensburg (doppelter) und Prag ein Hof beobachtet. — Am 27. und 28. Februar 1786, wo der gröfste Theil des westlichen und südlichen Deutschlands mehr oder weniger bewölkt war, wurden in Middelburg Nebensonnen gesehen; eben dieses war der Fall am 9. Mai desselben Jahres.

Ich glaube, dafs die Erscheinung am 8. Junius 1824 durch dünne Nebel hervorgebracht wurde, welche in den niederen Gegenden der Atmosphäre befindlich waren, wie man dieselben sehr häufig im Sommer bei trocknem Wetter sieht, und dafs das Phänomen nur defshalb so weit gesehen wurde, weil diese Nebelschicht eine so grofse Ausdehnung hatte. Wäre dieser Schweif in den höheren Gegenden der Atmosphäre gebildet, so hätte sie auch wahrscheinlich der Beobachter auf dem Brocken gesehen, was doch nicht der Fall war. *)

*) In der That hat sie nur der eine Reisende nicht beachtet; aber Herr Prof. Sillem sah sie wirklich auf dem Brocken, wie B. XIV. S. 73 d. Jahrb. schon erwähnt ist. Da alle Beobachter vom Harz bis nach Prag keine ausgebreiteten Wolkenstreifen an dem, wie ganz besonders hervorgehoben wird, „nicht das geringste Gewölk zeigenden Himmel" wahrnahmen: so läfst sich wohl schwerlich an Wolkenstreifen in der untern Atmosphäre denken, welche, da sie eine bedeutende Ausdehnung gehabt haben müfsten, doch wohl irgendwo deutlich in die Augen gefallen wären. Dafs es aber erlaubt sey, auch an sehr hohe Wolkenstreifen zu denken, zeigen die Nordlichtwolken, wovon in meiner Abhandlung die Rede war, und auf diese Weise wird es begreiflicher, wie in so weiter Ausdehnung das Phänomen ganz auf dieselbe Weise überall sich darstellte, was bei niederen Wolkengebilden schwerlich der Fall gewesen seyn würde.

Schon Musschenbrök, auf den ich mich in jener Abhandlung S. 370 der Kürze wegen bezog, hat übrigens mehrere ähnliche Beobachtungen gesammelt, und führt aufser den in den Mémoires de l'Acad. des Sciences de Paris 1702. von de la Hire und von Cassini oben angeführten, noch die von Ellis Voyage to Hudsonsbay S. 172 u. 287. und die von Feuillée Journal des observ. etc. T. 1. S. 270. und im Journ. des Sciences 1677. S. 177 erzählten Fälle an. — Aber unser Phänomen am 8. Jun. 1824 verdiente darum hervorgehoben zu werden, weil es gleichzeitig von so vielen entfernten Beobachtern mit Sorgfalt beobachtet und von allen auch mit Beziehung auf die Nebenumstände ganz in derselben Weise gesehen und beschrieben wurde. Neuerdings kam wieder eine ähnliche, aber schwächere Erscheinung der Art vor, welche am 13. Jul. in hiesiger Gegend und auch, wie die Spenersche Berliner Zeitung vom 20. Jul. N. 166 erzählt, in den Maingegenden (jedoch unter andern Nebenumständen) gesehen wurde. Schweigger.

3.

Leuchtendes Schneewetter am Lochawe. *)

Ausgangs März 1813 fiel, nach Colin Smith's Berichte, am Lochawe in Argyleshire ein Schneeschauer, welcher die Beobachter in Schrecken oder in Erstaunen setzte, je nach dem verschiedenen Einflusse, welchen Aberglaube oder Hang zum Wundersamen in denselben ausübte. — Einige gebildete Männer, welche am Morgen über den See gefahren waren, hatten gute Gelegenheit, diese Erscheinung zu beobachten. Den Tag über war das Wetter ganz ruhig und schön gewesen, und sie waren im Begriffe, von Ben Cruachan nach Hause zurückzukehren, als der Himmel plötzlich düster wurde und sie antrieb, schneller dem Ufer zuzurudern, um dem drohenden Sturme zu entgehen. In wenigen Minuten aber wurden sie von einem Schneeschauer ereilt, und unmittelbar darauf zeigte der spiegelglatte See, sammt ihrem Kahne, ihren Kleidern und der ganzen Umgebung eine leuchtende Oberfläche, eine ungeheure Feuerdecke bildend. Auch die entblöſsten Theile ihres Körpers waren nicht davon ausgenommen: dem Auge schienen sie alle zu brennen, obgleich ohne irgend eine Empfindung von Wärme. Wenn sie den Schnee mit den Händen berührten, so haftete der leuchtende Stoff denselben an, wie die Feuchtigkeit, und erst nach 12—15 Minuten verlor der Schnee diese Eigenschaft. Der Abend wurde wieder mild und ruhig, blieb aber wolkig und sehr dunkel. Die Eingebornen waren früher noch nie

*) Aus d. Edinb. Philos. Journ. Vol. XII. N. XXIV. (April 1825) p. 405, übersetzt vom Dr. Schweigger-Seidel.

Zeugen einer ähnlichen Erscheinung gewesen, und manche derselben hielten sie für den Vorboten irgend eines ihrem Berglande bevorstehenden Unglücks.

Anhang.

Brewster über einfache Mikroskope aus Fischlinsen. *)

Die Unvollkommenheit der Mikroskope, welche durch die nicht zu beseitigende sphärische Aberration kleiner, auch noch so sorgfältig geschliffener, Glaslinsen herbeigeführt wird, brachte den Dr. Brewster auf den Gedanken, die Krystallinsen kleiner Thiere zu diesem Zwecke anzuwenden. Die Linsen der Fische schienen ihm am passendsten, da ihre Form der sphärischen am nächsten steht und sie, vermöge ihrer gröſsern Härte, Verletzungen weniger ausgesetzt scheinen, als die der vierfüſsigen Thiere und Vögel. Jedoch ist es bei ihrer sphäroidalen Form nothwendig, daſs die optische Axe der Linse genau mit der des beobachtenden Auges in paralleler Richtung zum Gebrauche aufgestellt werde. Denn nur in dieser Richtung ist das Albumen symmetrisch um eine gegebene Linie angeordnet, und in keiner andern ist der verschiedene Grad der Dichtigkeit, durch welche die sphärische Aberration ausgeglichen wird, in einem symmetrischen Verhältnisse zur Gesichtsaxe.

Man öffnet zu diesem Zwecke die Sklerotica eines frisch gefangenen Fisches (z. B. eines kleinen

*) Auszug a. d. Edinb. Journ. of Sc. (Jan. 1825) No. III. p. 98. vom Dr. Schweigger-Seidel.

Par) *) mit einer scharfen Scheere, nimmt die Linse sammt der Glasfeuchtigkeit heraus und legt sie auf Silberpapier, welches vorher sorgfältig von allen Fäserchen gesäubert worden ist. Die absorbirende Eigenschaft des Papiers wird die vorsichtige Entfernung der Glasfeuchtigkeit befördern. Die Axe der Linse durchschneidet in perpendiculärer Richtung den schwarzen Ring, welcher die Anheftung der Ciliarprocesse in der Nähe des Aequators der Linse bezeichnet. Die von ihrer Capsel wie mit einem zarten und glatten Häutchen überzogene, von der Glasfeuchtigkeit völlig befreiete, Linse wird vorsichtig von dem Papier in eine Höhlung *cd* (Fig. 3) herabgerollt, (welche von einem kupfernen Reife gebildet wird, der sich auf einer zirkelrunden Platte *AB* von demselben Metalle erhebt) und durch vorsichtige Bewegung ihre Lage so lange verändert, bis sich die schwarzen Fortsätze, *N*, in paralleler Richtung mit dem Rande der runden Oeffnung an der untern Fläche von *AB* befinden. Ist diefs geschehen, so wird die Axe der Linse *LM* perpendiculär auf der Platte *AB* und parallel mit der Sehaxe seyn.

Zwei bis drei auf diese Weise aufgestellten Linsen überraschten Brewster durch die Vollkommenheit des dadurch erhaltenen vergröfserten Bildes. Mit gleichem Erfolge wandte er sie bei zusammengesetzten Mikroskopen an. Einige Stunden bleiben sie, auf diese Weise zugerichtet, für den Gebrauch tauglich und können in der Glasfeuchtigkeit oder in einem feuchten Gefäfse auf eine längere Zeit aufbewahrt werden. Doch möchte diefs unnöthig seyn, da es so leicht ist, sie durch frische Linsen zu ersetzen.

*) Wohl ein Provincialname. d. Ueb.

Vermischte chemische Bemerkungen

vom

Prof. *Dr. Gustav Bischof* zu Bonn.

1.

Ueber die von Faraday beobachtete Ammoniakbildung.

Faraday's Versuche sind interessant; es scheint mir aber keineswegs etwas Auffallendes oder Unerklärbares darin zu liegen. Daſs Gasarten beim Contact fester oder liquider Körper sich vereinigen können, während sie auſserdem jedem Versuche einer directen Vereinigung widerstehen, zeigt schon die Entstehung der Schwefelsäure aus Schwefeligsäuregas und Sauerstoffgas bei Gegenwart von Wasser, die Bildung des Cyanogengases aus Stickstoffkohle bei Gegenwart von Alkalien u. s. w. Ganz besonders zeigt sich aber die Wirkung eines solchen Contacts bei dem merkwürdigen Döbereiner'schen Versuche. Da nun das Ammoniak bisher zu denjenigen Gasarten gehörte, welche sich nicht direct aus ihren Bestandtheilen zusammensetzen lassen: so lieſs sich wohl vermuthen, daſs der Contact irgend eines festen oder liquiden Körpers eine solche Vereinigung vermitteln würde, und nach Faraday's Versuchen scheint nun dieses Mittel in den fixen Alkalien und alkalischen Erden gefunden worden zu seyn.

Ehe mir noch Faraday's Versuche bekannt, waren, schrieb ich in meinem eben erschienenen Werke *) (bei Gelegenheit, wo ich von der Schwefelsäure-Bildung in dem Heerde der Vulkane durch Verbrennung des Schwefels und der daraus hervorgehenden Ausscheidung des atmosphärischen Stickstoffes handelte) über die Verbindung des Stickstoffs mit Wasserstoff folgendes: „Breislak **) hält nichts für leichter, als daſs die Verbindung des Stickstoffs mit Wasserstoff im Innern des Vulkans bewirkt werde. Allein bis jetzt ist es uns noch nicht gelungen, ein Gemeng aus beiden Gasarten weder durch Erhitzen, noch durch starken Druck zu Ammoniak zu vereinigen, da es selbst in einer Tiefe von 540 Meter im Meere, wo der Luftdruck der 50fache ist, nach Laroche, keine Veränderung erleidet. Und doch müssen wir innerhalb der vulkanischen Wirkungssphäre eine Bildung von Ammoniak vermuthen, da dieses unter den vulkanischen Producten im Salmiak vorkommt. Sollte vielleicht eine Vereinigung von Stickgas und Wasserstoffgas beim Contact fester Körper unter gewissen Umständen möglich seyn? — Döbereiner's bekannter merkwürdiger Versuch würde einer solchen Annahme einige Haltungspunkte gewähren, und die von Austin beobachtete, Hall aber nicht gelungene,

*) Die vulkanischen Mineralquellen Deutschlands und Frankreichs, deren Ursprung, Mischung und Verhältniſs zu den Gebirgsbildungen u. s. w. Auch unter dem Titel: Chemische Untersuchung der Mineralwasser zu Geilnau, Fachingen und Selters im Herzogthum Nassau u. s. w. Bonn 1826. S. 286.

**) Dessen Lehrbuch der Geologie übersetzt von v. Strombeck B. III. Braunschweig 1821. S. 66.

Ammoniakbildung beim Zusammenbringen feuchter Eisenfeile mit Stickgas scheint ebenfalls dafür zu sprechen.“ Es war mir daher sehr interessant, in Faraday's Versuchen eine Verwirklichung meiner Vermuthung gefunden zu haben, und ich gab mich sogleich daran, sie, oder wenigstens den Grundversuch zu wiederholen, wobei ich unter den angegebenen Umständen die Bräunung des Curcumapapiers sehr deutlich wahrnahm. In einem Nachtrage zu meinem oben genannten Werke (S. 394 f.) nahm ich noch Gelegenheit, die Resultate von Faraday's Versuchen, so wie meine eigenen deſshalb angestellten in der Kürze anzuführen. Hier dürfte es nicht am unrechten Orte seyn, etwas ausführlicher davon zu sprechen.

Der Umstand, daſs das Wasser oder dessen Elemente für den Erfolg des Versuchs nothwendig zu seyn scheinen, *) stellt schon den Gesichtspunkt fest, aus welchem diese Ammoniakbildung zu beurtheilen seyn dürfte, und es ist zu verwundern, daſs Faraday dadurch nicht selbst auf die richtige Erklärung des Phänomens geführt worden ist! —

Ich will hier zunächst erinnern an die von Gay-Lussac und Thenard beobachtete Wasserstoffgas-Entwickelung aus geschmolzenem Natronhydrat, wenn Eisen-Drehspähne auf dasselbe geworfen werden, **) welche zeigt, daſs das Eisen im Stande ist, das Hydratwasser der Alkalien in höherer Temperatur zu zersetzen: eine Wirkung, die schon a priori erwartet werden konnte. Das Zink,

*) Diese Zeitschrift B. XIV. S. 345. N. R.

**) Recherches physico-chimiques, T. II. p. 107.

welches Faraday anwandte, verhält sich aber in dieser Hinsicht ganz wie das Eisen; bei der Aufeinanderwirkung von Zink und Kalihydrat mufste also Wasserstoffgas entwickelt werden. Dafs diefs wirklich der Fall sey, davon habe ich mich überzeugt, als ich in einer Glasröhre beide Körper erhitzte; denn brachte ich einen brennenden Spahn vor die Mündung der Röhre, so erfolgten zwar schwache, aber doch noch merkliche Detonationen. Wir haben also hier den einen zur Bildung des Ammoniaks nöthigen Bestandtheil, und den andern, den Stickstoff, finden wir in der atmosphärischen Luft. Es hat demnach keine Schwierigkeit anzunehmen, dafs der eben sich entwickelnde Wasserstoff beim Zusammentreffen mit dem atmosphärischen Stickstoff mit demselben zu Ammoniak sich vereinige, und dafs höchst wahrscheinlich das Kali diese Vereinigung vermittle; denn dafs Gasarten, welche sich auf directem Wege entweder gar nicht oder doch nur sehr schwierig verbinden, viel leichter mit einander in Verbindung treten, wenn das eine Gas in dem Moment, wo es aus festen oder liquiden Körpern sich entwickelt, dem andern begegnet, ist bekannt, und wir haben hiervon unter andern ein Beispiel an der Salpetersäure-Erzeugung bei der Fäulnifs und Verwesung thierischer Substanzen. Bei jener Ammoniakbildung scheint aber besonders merkwürdig zu seyn, dafs ein Alkali, das Kali, gleichsam ein anderes, das Ammoniak, hervorruft. In dieser Beziehung könnte wenigstens keine sogenannte Affinitas praedisponens die Wirkung herbeiführen. Es fragt sich aber, ob nicht ebenfalls Ammoniak er-

zeugt werde bei der Zerlegung des Wassers durch Eisen oder Zink unter Mitwirkung einer Säure, also z. B. bei der gewöhnlichen Darstellung des Wasserstoffgases aus verdünnter Schwefelsäure und Eisen oder Zink, bei Gegenwart von atmosphärischer Luft. Man sollte wenigstens hier um so eher eine Ammoniakbildung erwarten, da in diesem Falle eine sogenannte vorbereitende Verwandtschaft der Schwefelsäure sehr wohl gedacht werden könnte. Meines Wissens hat man noch nicht die rückständige Flüssigkeit auf einen Gehalt an schwefelsaurem Ammoniak geprüft, und unter den gewöhnlichen Umständen, wo es auf die Gewinnung eines möglichst reinen Wasserstoffgases abgesehen ist, und folglich die atmosphärische Luft so viel wie möglich aus dem Entbindungsgefäfs ausgeschlossen wird, dürfte auch keine Ammoniakbildung erfolgen. Wenn man aber aus sehr verdünnter Schwefelsäure durch Eisen oder Zink Wasserstoffgas entwickelte, und der Atmosphäre freien Zutritt gestattete: so wäre es wohl möglich, dafs Ammoniak sich bildete. Doch dieser Versuch, dessen Anstellung in anderer Hinsicht nicht uninteressant wäre, steht in einer etwas entferntern Beziehung zu dem vorliegenden Fall.

Die Bemerkung Faraday's, dafs die Metalle mit Kali zur Erzeugung von Ammoniak, nach Verhältnifs ihrer Oxydirbarkeit, zu wirken scheinen, hätte ihn noch näher zur Erklärung des Phänomens führen sollen; allein er liefs sich durch einen Umstand täuschen, auf den wir nachher gleich kommen werden. Diefs ist übrigens interessant, dafs reines, in das schmelzende Kali getauchte, Kupfer eine, ob-

schon nur sehr geringe, Entwickelung von Ammoniak verursachte, wobei es seinen Glanz verlor; folglich oxydirt wurde. Nach dem, was ich oben anführte, ist es gewifs keinem Zweifel unterworfen, dafs auch bei dieser Einwirkung das Kupfer das Hydratwasser des Kalis zerlegte, welches in sofern merkwürdig ist, da das Kupfer sonst bei keiner Temperatur, ja selbst nicht unter Mitwirkung von Säuren *) das Wasser zu zerlegen vermag. Wahrscheinlich beruht die so starke Oxydation, welche kupferne Gefäfse erleiden, wenn man Kalihydrat in denselben schmelzt, ebenfalls auf einer Zerlegung des Hydratwassers, und fast möchte ich versucht werden anzunehmen, dafs auch die Oxydation der Platinatiegel, welche beim Schmelzen von Aetzkali in demselben erfolgt, dieselbe Ursache habe.

Meine Behauptung, dafs in allen Fällen, wo Faraday eine Ammoniakentwiklung beobachtete, Stickstoff gegenwärtig gewesen sey, scheint im ersten Augenblick dadurch widerlegt zu werden, dafs ja selbst in einer „völlig reinen" Wasserstoffgas-Atmosphäre, unter den angegebenen Umständen, Ammoniak sich entwickelt habe. Allerdings hat sich Faraday sehr viele Mühe gegeben, ein völlig reines Wasserstoffgas darzustellen; allein dafs er seinen Zweck erreicht habe, ist sehr in Zweifel zu ziehen. Abgesehen von der Bemerkung des Herrn Herausgebers **), dafs das von ihm dargestellte Was-

*) Wenigstens nicht der Salzsäure, wie aus Vogel's Versuchen (diese Zeitschrift B. II. S. 301. N. R.), welche ich bei einer kürzlichen Wiederholung derselben vollkommen bestätigt fand, hervorgeht. Bischof.

**) Diese Zeitschrift a. a. O. S. 344. Anm.

serstoffgas nicht geruchlos gewesen seyn könne, enthielt dasselbe ohne allen Zweifel noch beigemengte atmosphärische Luft. Wäre Hrn. Faraday meine chemische Untersuchung des auf verschiedenen Wegen dargestellten Wasserstoffgases *) bekannt gewesen: so würde er sich überzeugt haben, dafs selbst bei einer noch viel weiter getriebenen Vorsicht bei der Bereitung des Wasserstoffgases, gleichwohl die Verunreinigung durch atmosphärische Luft nicht zu vermeiden ist. So habe ich Wasser einige Stunden lang kochen lassen, dasselbe noch siedendheifs mit Schwefelsäure versetzt, einige Stückchen Zink hineingeworfen, und ein mit derselben Flüssigkeit gefülltes Glas darüber gestürzt; gleichwohl enthielt das entwickelte Wasserstoffgas doch nur 0,9536 Maafs reines Gas, und folglich waren noch 0,0464 Maafs fremde Gasarten, ohne allen Zweifel nichts anderes als atmosphärische Luft, demselben beigemengt. Reiner war gewifs das von Hrn. Faraday dargestellte Wasserstoffgas auch nicht; ja es ist sehr zu bezweifeln, ob es nur so rein wie das Meinige war. Und hätte er selbst nach dem von Fuchs angegebenen Verfahren das Wasserstoffgas dargestellt, so würde er doch nur ein Gas erhalten haben, dem noch 0,0213 bis 0,0247 Maafs atmosphärische Luft beigemengt gewesen wären.

Berücksichtigt man noch überdiefs, dafs Herr Faraday seine Versuchsröhre nicht im Quecksilberapparate mit Wasserstoffgas, sondern blos durch Hindurchleiten desselben und durch Verdrängen der

---

*) Kastner's Archiv B. I. S. 179. f.

atmosphärischen Luft gefüllt, und versäumt hatte, das zuletzt übergehende Wasserstoffgas zu prüfen: so kann gar nicht bezweifelt werden, daſs nicht dasjenige Gas, worin er Zink und Kali in der Hitze auf einander wirken lieſs, noch bei weitem mehr, als 0,0464 Maaſs atmosphärische Luft sollte enthalten haben. Es war folglich noch immer genug Stickgas in der Versuchsröhre vorhanden, damit sich Ammoniak bilden, und dasselbe durch gefärbte Papiere wahrgenommen werden konnte.

Die Versuche des Hrn. Faraday's geben daher, meiner Ueberzeugung nach, auch nicht im mindesten der Vermuthung von der Wahrscheinlichkeit einer zusammengesetzten Natur des Stickstoffes Raum. Derselbe bekennt selbst, daſs er nicht überzeugt sey, ob es ihm gelungen, jede Quelle von Stickstoff auszuschlieſsen, und ich hoffe, daſs er sich, wenn ihm diese Zeilen zu Gesichte kommen sollten, wirklich vom Gegentheil überzeugen werde. Denn wollte man etwa einwenden, jene Menge atmosphärisches Stickgas, welche noch dem Wasserstoffgase beigemengt war, sey doch zu gering, als daſs sie zur Bildung einer noch merklichen Quantität Ammoniaks hätte Anlaſs geben können, so ist darauf zu erwiedern, daſs Faraday's eigene Versuche einer sehr bemerklichen Ammoniak-Bildung beim Erhitzen eines, nur einige Augenblicke mit der Hand in Berührung gekommenen Sandes, oder eines Alkalis, das eine Zeit lang der atmosphärichen Luft ausgesetzt gewesen, dagegen spricht, indem doch gewiſs das Wenige Stickstoff haltiger, organischer Materie, welche der Sand von der Hand empfängt, oder die atmo-

sphärische Luft, welche das Alkali absorbirt, nicht mehr betragen dürften, als das dem Wasserstoffgase noch beigemengte Stickgas. Das Hauptinteresse der Entdeckung Faraday's möchte sich also darauf reduciren, dafs sie uns ein sehr empfindliches Reagens für den Stickstoff liefert, für welchen bisher ein solches gänzlich gemangelt hatte.

Schliefslich will ich noch bemerken, wie diefs schon bereits in meiner oben angeführten Schrift geschehen ist, dafs die Oxyde des Kupfers, des Mangans, des Zinns und des Bleis ohne Zweifel defshalb nicht dieselbe Wirkung wie die Alkalien und die alkalischen Erden zeigen, weil jene in viel geringerer Hitze ihr Hydratwasser fahren lassen, als diese; so dafs demnach das Wasser sich früher verflüchtigt, ehe das Zink so weit erhitzt wird, dafs es jenes zerlegen kann.

2.

Der merkwürdige Döbereiner'sche Versuch, ein ziemlich empfindliches Reagens auf Platina.

Wie stark das Platina von der Aetzlauge angegriffen wird, wenn man dieselbe im Platinatiegel zur Trockne abraucht und schmilzt, habe ich vor einiger Zeit auf eine sehr auffallende Weise wahrgenommen. Ein von der Analyse eines Mineralwassers herrührender Niederschlag von nur 0,5 Gran, der aus Eisenoxyd, Manganoxyd und Thonerde bestand, wurde in dem Platinatiegel mit etwas Aetzlauge übergossen, selbige darin zur Trockne abgedunstet und dann auf der Weingeistlampe geschmol-

zen. Letzteres geschah, um ihn auf Mangan zu prüfen. Als ich hierauf die geschmolzene Masse mit Wasser aufweichte und aus dem Tiegel herausspülte, zeigte letzterer eine dünne dunkelgefärbte Cruste, welche mich ungewiſs lieſs, ob ich sie für angeschmolzenes Eisenoxyd oder für Platinaoxyd halten sollte. Ich goſs etwas Salzsäure in den Tiegel, welche diese Cruste sogleich auflöste und auf Zusatz von Aetzammoniak-Flüssigkeit einen pommeranzenfarbenen Niederschlag gab. Dieser Niederschlag wurde auf dasselbe Filtrum gebracht, durch welches die vorhergehende kalische Flüssigkeit geseiht worden war. Das ausgewaschene Filtrum, mit seinem ganzen Inhalt, äscherte ich dann im Platinatiegel ein. Auf die Asche lieſs ich Wasserstoffgas strömen; allein es wollte sich nichts zeigen. Hierauf erwärmte ich die Asche etwas und nun brachte Wasserstoffgas einzelne Punkte zum Glühen. Dieses wiederholte ich mehrmals, indem ich nach und nach die Asche etwas erkalten lieſs; das Glühen erfolgte stets, wenn die Temperatur der Asche nicht unter 31—34° R. herabsank, und zwar eben so stark, als bei gewöhnlichem Platinaschwamm. Unter 31° R. war ich aber durchaus nicht im Stande, die Asche zum Glühen zu bringen.

Daſs diese Wirkung von dem, durch die Aetzlauge oxydirten, hernach in Salzsäure aufgelösten, durch Ammoniak niedergeschlagenen und in der Glühhitze hergestellten Platina herrührte, leidet wohl keinen Zweifel. Daſs das Entglühen des Platinas aber erst in erhöhter Temperatur erfolgte, hat gewiſs in nichts anderem seinen Grund, als in der

Beimengung des Eisenoxyds und der Asche vom Filtrum, welche wärmeableitend wirkten. Es wäre wohl interessant, durch Versuche auszumitteln, in welchem Verhältnisse bei zunehmender Beimengung anderer pulverförmiger Substanzen zum Platinastaub die Temperatur erhöht werden mufs, bis das Entglühen erfolgt, und welches das Minimum des Letztern ist, wo noch bei gewöhnlicher Temperatur diese Wirkung eintritt. Hauptsächlich wäre aber der Grad der Empfindlichkeit des Wasserstoffgases auf Platina zu erforschen. Ziemlich empfindlich scheint es zu seyn; denn die Menge des Platinas, welche in meinem Versuche ins Spiel trat, war gewifs sehr gering, und doch zeigte sich unter den angegebenen Umständen das Glühen sehr stark.

3.

Ueber die eigenthümliche Reaction einiger Mineralwasser auf den Mosel- und Rheinwein.*)

Während ich mit der Analyse dieser Mineralwasser beschäftigt war, trank ich öfters Eines oder das Andere, ohngefähr mit gleichen Theilen Moselwein vermischt. Hiebei fiel mir die starke schwärzlich violette Färbung auf, welche das Fachinger Wasser bei längerem Stehen erleidet. Diese Erscheinung, welche die meisten der hiesigen Mineralwasser, die so häufig mit Moselwein vermischt ge-

*) Entlehnt aus des Verfassers so eben erschienenen, wie alle Arbeiten dieses verdienten Chemikers, durch Unbefangenheit und Gründlichkeit sich auszeichnenden, Schrift: Chemische Untersuchungen der Mineralwasser zu Geilnau, Fachingen und Selters u. s. w. (Vgl. oben S. 205 Anm.) S. 59 Anm.

trunken werden, mehr oder weniger zeigen, ist bekannt; nicht so aber deren Ursache. Gewöhnlich schreibt man sie einem beträchtlichen Eisengehalte des Mineralwassers zu, und da man die Gegenwart des Eisens in einem Wasser, das blos als durstlöschendes und kühlendes Getränk, mit Wein vermischt, getrunken wird, keinesweges schätzt: so hält man sie für ein übeles Zeichen. Häufig wird es als besonders empfehlungswerth gerühmt, daſs dieses oder jenes Mineralwasser gar nicht getrübt werde durch Moselwein; andern Theils sucht man diese vermeintlich nachtheilige Eigenschaft eines Mineralwassers mit der Bemerkung zu beschönigen, daſs selbst die für die Vermischung mit Wein als vorzüglich anerkannten Mineralwasser zu Selters, Fachingen u. s. w. dieselbe Eigenschaft hätten. Daſs diese Farbenveränderung nicht von dem Eisengehalte eines Mineralwassers herrühren könne, zeigten meine Versuche zur Genüge; denn da selbst die empfindlichsten Reagentien auf Eisen, Blutlaugensalz und Galläpfeltinctur, nicht ansprachen, so kann unmöglich das Bischen adstringirender Stoff, der sich in dem Weine, theils ihm eigenthümlich, theils von dem Holze der Fässer herrührend, befindet, eine so starke Reaction auf Eisen hervorbringen. Die Alten waren der wahren Ursache dieser Erscheinung schon ziemlich nahe. So heiſst es in mehreren der älteren Schriften über das Selterser Wasser (F. Hoffmann's gründlicher Bericht von dem Selterser Brunnen u. s. w. Halle 1727. — Untersuchungen und Nachrichten von des berühmten Seltzerwassers Bestandtheilen, Wirkungen u. s. w. Leipzig

1765. S. 18): „Von dem mit dem Sauerbrunnen in gleichen Theilen vermischten alten Moselwein oder Rheinwein wird die Mixtur dunkel, nimmt eine braune Farbe an, auf die nämliche Art, als wenn man diesem Wasser zerflossenes Weinsteinsalz oder einen guten Salmiakgeist zugegossen hätte." — Späterhin kam man von dieser wahren Erklärung ab, und hielt diese Farbenveränderung von einem Schwefelgehalte des Weins und dem Eisen des Wassers herrührend. So heifst es (Verschiedenes über den Fachinger Mineralbrunnen. 2. Aufl. Hadamar 1802. S. 20, und Nachricht von dem Fachinger Wasser u. s. w. Wiesbaden 1822. S. 28): „Fachinger Wasser, mit weifsem Wein vermischt und einige Zeit stehen gelassen, nimmt eine violett schwarze Farbe an. Der Unkundige hält dieses für eine schädliche Eigenschaft, sie ist aber nichts weniger, sondern sie beruht blos auf dem Schwefeleinschlag des weifsen Weins; nach verflogener Luftsäure verbindet sich der im Wein befindliche Schwefel mit dem Eisen des Wassers; daher die Schwärze der Mischung." Am Ausführlichsten läfst sich über diese Erscheinung Westrumb vernehmen (Beschreibung von Selters u. s. w. Marburg 1813. S. 42). Dieser Chemiker zählt nämlich ganz richtig den 4- oder 5jährigen Moselwein geradezu zu den Erkennungsmitteln der Alkalien. Er zeigt durch mehrere Versuche, dafs nur allein das kohlensaure Natron im Mineralwasser an dieser Farbenveränderung Antheil habe. So konnte er durch Zusatz einer Säure, welche das Natron sättigt, diese Farbenveränderung tilgen, und durch frisches Mineralwasser oder Laugen-

salzlösung wieder herstellen. Er ist der Meinung, dafs das Eisen, welches in der Säure des Moselweins aufgelöst ist, derjenige Stoff sey, welcher durch das Natron des Mineralwassers geschwärzt werde, indem nämlich dieses jenes Eisensalz zersetze und das Eisen mit dem Farbestoffe des Weins vereinigt niederfalle und denselben zur Tinte mache.

Diese verschiedenen Ansichten und Erklärungen einer so häufig vorkommenden Erscheinung veranlafsten mich zu folgenden Versuchen:

Eine Lösung von kohlensaurem Natron gofs ich zu Moselwein: es entstand ganz genau dieselbe schwärzlich violette Färbung, wie beim Fachinger Wasser.

Einige Tropfen Blutlauge, in Moselwein gegossen, brachten eine sehr schwache grünlich blaue Färbung hervor, die jedoch etwas dunkler wurde durch Zusatz einiger Tropfen Salpetersäure.

Galläpfeltinctur brachte durchaus keine Reaction im Moselwein hervor.

Aetzammoniak schlug daraus sogleich röthlich braune Flocken nieder, die fast wie Eisenocher aussahen. Es wurde filtrirt, wobei das Filtrat eine schöne dunkelbraunrothe Farbe annahm. Auf dem Filtrum blieb eine braune leichte Substanz zurück, welche sich nur zum Theil in Salzsäure auflöste. Blutlauge färbte diese Auflösung sehr schwach blau. Eine andere Portion jener braunen Substanz, im Platinalöffel stark ausgeglüht, verglimmte etwas und verbreitete einen Geruch nach einer verbrennenden vegetabilischen Substanz. Es blieb ein schwarzer kohlenartiger Stoff zurück, der sich nur zum klei-

neren Theile in heifser Salzsäure auflöste. Zugesetzte Blutlauge zeigte eine kaum merkliche Reaction. — Eine dritte Portion wurde von rauchender Salpetersäure sogleich mit starkem Aufbrausen aufgelöst. Bis zur Trockne abgedunstet, blieb eine weifse Salzmasse zurück, die sich leicht im Wasser löste. Aetzammoniak schlug daraus gallertartige Thonerde nieder, der nur äufserst wenig Eisenoxyd beigemengt zu seyn schien.

Aus diesen Versuchen ergiebt sich demnach, dafs der durch Aetzammoniak bewirkte braune Niederschlag hauptsächlich aus Thonerde mit einer sehr geringen Menge Eisenoxyd und einer braun gefärbten vegetabilischen Substanz bestehe.

Aehnliche Resultate gaben die auf gleiche Weise mit einem vorzüglichen Markebrunner Rheinwein angestellten Versuche; nur schien der Eisengehalt etwas gröfser zu seyn; denn während der Moselwein durch Blutlauge blos sehr schwach grünlichblau gefärbt wurde, setzte sich im Rheinweine nach einigen Stunden wirklich Berliner Blau ab. Gleichwohl ist der Thonerdegehalt doch vorherrschend; denn als die Thonerde durch Aetzammoniak zugleich mit einem braunen Farbestoffe gefällt, die Flüssigkeit decantirt und der Niederschlag in rauchender Salpetersäure wieder aufgelöst worden, wobei sich der Farbestoff zersetzte, schlug Aetzammoniak eine nur sehr wenig gelb gefärbte Thonerde nieder.

Westrumb's Ansicht ist daher nicht ganz richtig. Nicht das Eisen des Weins ist es, denn dessen Menge ist viel zu gering, als dafs sie noch durch das kohlensaure Natron des Mineralwassers

gefällt werden könnte, da selbst die bei weitem empfindlicheren Reagentien, wie Blutlaugensalz, kaum, und Galläpfeltinctur, gar nicht reagiren, sondern die in der Säure des Weins aufgelöste Thonerde ist es, welche zugleich mit einem gefärbten Stoffe und einem Minimum Eisen von dem Natron niedergeschlagen wird. Die Erscheinung ist also dieselbe, als wenn man einem Weine Alaun zusetzt, und hierauf die Thonerde durch ein kohlensaures Alkali niederschlägt, wo ebenfalls der Farbestoff des Weins mit gefällt wird. Hiemit stimmt auch überein die chemische Analyse des Obermoselweins, vom Apotheker Pfeiffer in Trarbach (der Moselwein als Getränk und Heilmittel u. s. w., vom Dr. Graff. Bonn 1821. S. 20), der zufolge in 100 Unzen guten Pisporter Weins von 1819, 22 Gran salzsaure Thonerde und 1 Drachme 40 Gran äpfelsaure oder essigsaure Magnesia enthalten seyn sollen. Ein Eisengehalt ist gar nicht angeführt; vielleicht gehört er auch blos zu den zufälligen Bestandtheilen.

Merkwürdig ist der Gehalt an Thonerde (und Magnesia), weil bei weitem der meiste Moselwein (und auch der oben untersuchte Markebrunner Rheinwein) auf Thonschiefer wächst, und eben so ist die Bemerkung Graff's nicht unwichtig, dafs der zu Uerzig, Erden und Lösenich auf buntem Sandstein erzeugte Wein einen mehr oder weniger starken Erdgeschmack habe. Wird man hier nicht versucht, des Plinius bekannten Ausspruch hinsichtlich der Mineralwasser auch auf die Weine auszudehnen, und die Behauptung aufzustellen: talia sunt vina, qualis est terra, in qua crescunt?

Doch um den Hauptgegenstand nicht aus den Augen zu verliehren, füge ich noch die kurze, praktische Bemerkung hinzu, dafs es nach den obigen Versuchen keineswegs eine übele, sondern vielmehr eine sehr gute Eigenschaft eines Mineralwassers sey, wenn dasselbe den Moselwein schwärzt, indem diefs einen grofsen Gehalt an kohlensauren Natron, eines gerade sehr geschätzten Bestandtheils, anzeigt. Auf der andern Seite ist diese Schwärzung auch ein gutes Zeichen für den Wein, weil sie nur dann erfolgen kann, wenn derselbe nicht viel freie Säure enthält. Schlechte, saure Weine werden gewifs nicht geschwärzt, wenn ihnen nicht eine allzugrofse Menge Mineralwasser zugesetzt wird. Der Beurtheilung der Aerzte mufs es übrigens überlassen bleiben, ob Thonerde, die in Verbindung mit einem Farbestoffe (also eigentlich eine sogenannte Lackfarbe) in einem Getränke sich befindet, der Gesundheit nachtheilig sey oder nicht. Dafs man diese Ausscheidung durch Zusatz einiger Tropfen Säure zum Wein verhindern könne, leuchtet von selbst ein; nur möchte dieses Mittel nicht sonderlich zu empfehlen seyn.

4.

Ueber die Entstehung der Mineralquellen durch einen einfachen Auflösungsprocefs. *)

Dem Menschen können Massen- oder Raumverhältnisse ungeheuer grofs erscheinen, während sie

*) Aus derselben Schrift S. 313. entlehnt. Man vergleiche hiermit Liebig's Bemerkungen in Kastner's Archiv B. VI. H. 1. S. 91. ff. und insbesondere S. 100.

in Beziehung auf das Weltall, oder auch nur in Beziehung auf unsere Erde außerordentlich klein erscheinen, oder fast verschwinden. Eine Masse von mehr als 180000 Centner kohlensaures Natron und gegen 200000 Centner Glaubersalz, welche die Natur im Carlsbader Sprudelwasser in jedem Jahre zu Tage fördert, erscheint uns freilich ungeheuer groß; sie erscheint aber in der That höchst unbedeutend, wenn wir den Natrongehalt dieser Salze mit dem des aus Klingstein bestehenden Donnersbergs bei Milleschau in Böhmen vergleichen.

Klaproth *) giebt die Höhe dieses Berges über 2500 Fuß an. Wahrscheinlich ist darunter die Erhöhung über die Meeresfläche verstanden; und auch in diesem Falle dürfte es uns wohl nicht allein erlaubt seyn, anzunehmen, daß dieser Berg in dieser ganzen Höhe aus Klingstein besteht, sondern daß die Masse desselben, als eine vulkanische Production, noch viel tiefer in das Innere der Erde hinein fortsetzt. Bleiben wir indeß hier nur bei jener ersten Annahme stehen; setzen wir ferner, der Berg sey ein vollkommener Kegel, dessen Seitenfläche gegen den Horizont unter einem Winkel von 45° geneigt ist: (eine Annahme, die man mir um so mehr zugeben wird, da schwerlich ein Berg von einer solchen Steilheit noch zu den zugänglichen gehören möchte, nach Klaproth aber von dessen Spitze herab eine der schönsten Aussichten seyn soll) so würde der Durchmesser der Grundfläche 5000 Fuß und folglich die Fläche selbst $\frac{3{,}14}{4}.5000^2 = 19625000$

*) Beiträge zur chemischen Kenntniß der Mineralkörper B. III. S. 143.

Quadratfuſs betragen. Der ganze körperliche Inhalt unseres Klingstein-Kegels wird demnach 19625000. $\frac{2500}{3}$ = 16354166666 Cubikfuſs seyn. Da nun nach Klaproth das specifische Gewicht des Klingsteins 2,575 ist: so wird das absolute Gewicht unseres Klingstein-Kegels, wenn man den Cubikfuſs Wasser zu 70 Pfund annimmt, 16354166666 . 70 . 2,575 = 2947838541546,5 Pfund seyn. Da endlich Klaproth im Klingstein 8,1 Procent Natron gefunden hat; so muſs folglich das Gewicht des Natrons im Donnersberge 238774921865 seyn. Fragt man, wie lange wohl diese hübsche Quantität Natron hinreichen würde zur Versorgung des Natrons für das kohlensaure und schwefelsaure Natron des Carlsbader Wassers, so läſst sich diese Frage leicht mit Hülfe der schon vorhandenen Berechnungen über die Menge dieser jährlich aus der Erde durch die sämmtlichen Sprudel-Oeffnungen hervordringenden Salze berechnen. Gilbert*) berechnete nach den neueren Versuchen über die Menge des in einer Stunde hervorquellenden Wassers, daſs die jährliche Quantität des kohlensauren Natrons mehr als 13000000 und die des Glaubersalzes gegen 20000000 Pfund im krystallisirten Zustande betrage. Da nun 100 Theile krystallisirtes kohlensaures Natron 22,265 reines Natron und 100 Theile krystallisirtes Glaubersalz 19,258 Natron enthalten: so würde der Natrongehalt des kohlensauren Natrons 2894450 und der des Glaubersalzes 3851600 Pfund, in Summa 6746050 Pfund ausmachen. Dividirt man mit dieser Zahl in

*) Ann. d. Physik B. LXXIV S. 200.

die oben gefundene Menge des Natrons in unserem Klingstein-Kegel; so finden wir als Quotienten 35394; d. h. bloſs allein der Donnersberg könnte mit seinem Natrongehalte die Carlsbader Quellen mit der nöthigen Menge Natrons für das kohlensaure Natron und das Glaubersalz, welches sie in einem Zeitraume von nicht weniger als 35394 Jahre zu Tage bringen, versorgen. *) — Und nun bedenke man, daſs ein groſser Theil des nördlichen Böhmens aus solchem Klingstein und anderen mehr oder weniger Natron haltigen Gebirgen besteht, daſs ebenso unsere Rheinischen und

*) Struve (über die Nachbildung der natürl. Heilquellen. Dresden 1824 S. 48.) und v. Hoff (geognostische Bemerk. über Carlsbad. Gotha 1825. S. 95.) stellen ähnliche Berechnungen an. Ersterer berechnet, daſs die Salzlager von Wieliczka, wenn man ihre bereits mit Gewiſsheit erkannte Dimensionen von 6000 Fuſs Länge, 2000 Fuſs Breite und 800 Fuſs Tiefe dem Calcul zum Grunde legt, so viel Salze fassen können, als der Carlsbader Sprudel in 56318 Jahren brauchen würde, wobei er die, wie er glaubt übertriebene, Angabe, daſs derselbe in einer Stunde 4687 Eimer Wasser hergäbe, angenommen hat. — v. Hoff fand, unter der Voraussetzung, daſs die festen Bestandtheile, welche die heiſsen Carlsbader Quellen in 5 Jahrhunderten zu Tage fördern, im Innern der Erde lauter fester Stein von etwa 2,7 specifischem Gewicht gewesen wären, für deren Cubikinhalt einen Würfel von 410 pariser Fuſs Seite. Zur Ausfüllung des ganzen Thales, in welchem Carlsbad liegt, würden ungefähr 14 solcher Würfel erforderlich seyn, und eine solche Masse würde die dortigen heiſsen Quellen 7000 Jahre lang mit festen Bestandtheilen versorgen. „Eine Höhle von diesem Umfange" fügt von Hoff hinzu „würde als eine ganz unbedeutende Aushöhlung oder Blase im Innern der Erde betrachtet werden müssen, und man würde nicht Ursache haben, vor dem Daseyn derselben zu erschrecken, und darin einen Grund zu Besorgnissen, wegen möglicher Einstürze und dergleichen, zu finden."

Eifler vulkanischen Gebirgsgruppen, so wie die der Auvergne und des Viverais daraus bestehen! *)

*) Den scheinbar erheblichsten Einwurf gegen diese so einfache, und, nicht blos deſswegen, so naturgemäſse Theorie der Mineralquellen dürfte allenfalls noch die von Einigen behauptete Unveränderlichkeit der Mineralquellen darbieten. Indeſs ist es eines Theils bekannt, und es geht auch aus dem, was der Verf. S. 329. a. a. O anführt, hervor, daſs wenigstens einige Mineralquellen wirklich abweichende Resultate bei verschiedenen Analysen gaben und anderen Theils macht der achtungswerthe Herr Verfasser darauf aufmerksam, wie schon bedeutende Veränderungen in dem Gehalte der Mineralquellen eingetreten seyn können, ehe sie sich in den kleinen Quantitäten Wasser, welche der Analyse unterworfen werden, auffallend bemerkbar machen. Von besonderem Interesse sind in dieser Beziehung noch die Bemerkungen (S. 339.) daſs vielleicht die Menge der festen Bestandtheile überhaupt sich sehr wenig verändere, sondern nur die relativen Verhältnisse der einzelnen Bestandtheile in der Art Abweichungen erleiden, daſs die Menge des einen Stoffs in eben dem Verhältnisse zunimmt, als die eines andern abnimmt; und daſs vielleicht die Menge des zu den Salzen nöthigen Alkalis stets gleich bleibe und nur das Verhältniſs der Säuren unter einander sich ändere. Bei fortgesetzten Untersuchungen der Mineralwasser wird der Herr Verfasser der näheren Erörterung dieser Punkte, welche seiner Ansicht von der Entstehung der Mineralquellen ganz besonders günstig sind, besondere Aufmerksamkeit schenken. d. R.

Zur Mineralchemie.

1.

Ueber den vulkanischen Salmiak der Insel Lanzerote,

vom

Hofr. *Dr. R. Brandes* in Salzufeln.

In Leonhard's Zeitschrift für die Mineralogie von 1825 finden sich einige Bemerkungen über die vulkanischen Eruptionen, welche im vorigen Jahre auf der Insel Lanzerote Statt gefunden haben; desgleichen habe ich in Kastner's Archiv für die gesammte Naturlehre und im Archiv des Apothekervereins des nördlichen Deutschlands einige nähere Nachrichten über diese furchtbare Naturerscheinung, welche ich der Güte des Herrn E. Walte in Bremen verdankte, mitgetheilt.

Am 29. Juli nämlich spürte man auf der Insel schon einige heftige Erderschütterungen, welche sich am 30. verstärkten, von einem schrecklichen unterirrdischen Getöse begleitet wurden und während der folgenden Nacht so zunahmen, daſs die Einwohner voll Angst und Schrecken ihre Häuser verlieſsen. Am 31. Morgens 7 Uhr öffnete sich plötzlich unter einer starken Erderschütterung in einer Besitzung des Don Louis Durante, eine Stunde von der Hauptstadt der Insel, westlich zwischen Tao und Tia-Agua und eine halbe Stunde

vom Berge Trancia entfernt, die Erde. Aus dieser Oeffnung brachen starke Flammen hervor und eine so große Menge glühender Steine, daß in weniger als 24 Stunden ein großer Berg daraus gebildet wurde. Am 31. in der Nacht hatte das Feuer seine größte Stärke erreicht, die ganze Insel war dadurch erleuchtet. Am 1. August 10 Uhr Morgens hörte das Feuer auf, und nun brach eine große Menge Rauch hervor, welcher am 2. drei Rauchsäulen bildete von verschiedener Farbe. Zwei davon waren nahe beisammen, so daß man annehmen konnte, sie seyen aus einem und demselben Krater hervorgebrochen; die eine derselben war weiß, die andere schwarz gefärbt. Die dritte Rauchsäule, in einiger Entfernung von den beiden ersteren, war roth, und der Krater, woraus sie hervortrat, behielt diese Farbe, nachdem der Rauch aufgehört hatte, indeß der erstere fortfuhr die zwei anderen Rauchsäulen nebst einer Menge Steine herauszutreiben. Mehrere Cisternen von Tia-Agua und Tao vertrockneten. Seit dem 4. August sah man beständig noch eine starke Rauchsäule, und am 22. Morgens 7 Uhr fing der Vulkan an eine große Menge Wasser auszuwerfen, welches noch nach mehreren Tagen in einer kleinern Rinne auslief. Die ausgeworfene Lava bedeckte einen Raum von etwa einer halben Stunde lang und einer viertel Stunde breit. Eigentliche Lavaströme brachen nicht hervor.

Von den Producten dieser Eruption habe ich durch Herrn Walte Einiges erhalten. In der Hoffnung, daß eine nähere Untersuchung derselben nicht uninteressant seyn werde, da die Bemerkungen

über die Zusammensetzung derselben nach Herrn Megliorini auf Teneriffa nicht genügend seyn konnten, so habe ich selbige mit meinem Freunde, dem Herrn Theodor Gruner aus Hannover, einer näheren Prüfung unterworfen, deren Resultate wir hier mittheilen wollen.

Die Lavastückchen bestanden theils aus dichten, wenig löcherigen, ziemlich schweren, theils aus leichteren, sehr porösen und mitunter Bimssteinartigen Massen. Auf mehreren derselben fand sich ein dünner, weifslicher, strahliger Salzanflug, welcher mehr oder weniger stark mit rein schwefelgelben Schwefelparthien und mit hellbräunlich gelben und dunkel pomeranzengelben, mehr oder weniger geflossenen, Theilchen durchsetzt war, die sich sehr weit in die Lavamasse hineinzogen.

Durch die Beimengung dieser letzten bräunlichen Masse erhielten die Salzüberzüge dieser Laven stellenweise ein Ansehen, wodurch sie dem eisenhaltigen Salmiak sehr ähnlich wurden; demohnerachtet liefs sich kein Eisen in dieser Salzmasse entdecken, so dafs wir natürlich bald auf die Vermuthung kommen mufsten, dafs wir in dieser Salzmasse eine ähnliche Substanz hätten, wie sie vom Hn. Hofr. Stromeyer in Göttingen in dem vulkanischen Salmiak der Liparischen Insel Vulkano gefunden worden. Da nun dieser ausgezeichnete Chemiker in demselben einen Selengehalt entdeckt, und auch Herr Sementini unter den Produkten des Vesuvs Selen nachgewiesen hat, so mufsten wir natürlich auch auf die Vermuthung kommen, dafs die färbende Substanz unserer Salzmasse Selen enthalte.

Wir sonderten so viel wie möglich von dem dünnen Salzüberzuge ab. Wurde etwas davon in einer Glasröhre erhitzt, so entstanden bald weifse Dämpfe, die sich zu einer weifsen Salzmasse verdichteten; der Rückstand am Boden des Röhrchens fing an zu schmelzen; es zeigten sich bald darauf Schwefeldämpfe, welche sich zu einem gelben Ueberzuge verdichteten, unter welchem sich ein schwach bräunlich gefärbter Sublimat anlegte. Nun trat auch ein Geruch nach Selen hervor, und besonders im obern Theile der Röhre liefsen sich höchst dünne violette Dämpfe bemerken, die denen des Jodins ganz ähnlich waren und auch einen schwachen Geruch verriethen, der dem des hydroiodinsauren Kalis gleich war. Wurde die sublimirte Masse mit Wasser übergossen, so löste sie sich bis auf den Schwefel und den bräunlichen Beschlag gänzlich auf. Wurde die concentrirte Auflösung dieser Salzmasse mit Aetzkali in Berührung gebracht, so entwickelte sie Ammoniakdämpfe. Mit salpetersaurem Silber gab sie sehr reichliche Niederschläge, mit salzsaurem Baryt hingegen eine kaum merkliche Spur von Trübung. Aetzkali schied nach einiger Zeit höchst unbedeutende Flocken von Bittererde ab. Einen ziemlichen Theil dieser Salzmasse, 100 Gran, lösten wir in Wasser auf; die Auflösung wurde filtrirt, abgeraucht und dadurch ein ganz weifses Salz erhalten, welches, in einem Kölbchen stark erhitzt, bis auf einen höchst geringen röthlich weifsen oder fleischfarbenen Rückstand sich verflüchtigte, welcher letzterer auch beim stärkern Erhitzen über der Weingeistlampenflamme sich nicht ganz verflüchtigte, wohl aber nun den ei-

genthümlichen Geruch des Selens hervortreten liefs, und auch unter dem Salzsublimate einen bräunlichen Anflug zu erkennen gab. Auch bei diesem Erhitzen zeigten sich die schon oben erwähnten dünnen violetten Dämpfe. Als die Salzmasse auf einigen Stellen stärker erhitzt wurde, so trat auch ein ganz entfernt arsenikalischer Geruch hervor; und an einigen Stellen der Röhre zeigten sich bleigraue, dem Schwefel-Antimon ähnliche, Theilchen. Diese sublimirte Salzmasse löste sich in Wasser auf und durch Schwefelwasserstoff wurde darin ein sehr schwacher bräunlicher Niederschlag hervorgebracht, welcher für Auripigment eine viel zu dunkle Farbe hatte, obwohl derselbe bei seiner Prüfung Spuren von Arsenik verrieth; er bestand gröfstentheils aus Schwefelselen.

Die oben bemerkten violetten Dämpfe und der eigenthümliche Iodinegeruch, welcher schon hinlänglich für die Gegenwart von Iodin sprach, wünschten wir auch noch durch fernere Reactionen deutlich zu machen. Diefs wollte uns aber bei Prüfung der Salzlösung mittest Stärkmehl, auf welches einige Tropfen Salpetersäure gesetzt waren, in der That nicht gelingen, wahrscheinlich des zu unbedeutenden Iodingehalts wegen. Als wir aber mehrere Salzkrystalle, auf Kleister oder Stärkmehl, mittelst einigen Tropfen Wasser und Salpetersäure auf Papier verbreitet, brachten, so trat eine, obwohl sehr schwache, doch wahrnehmbare, blaue Farbenveränderung ein, die sich entfernt ins Bräunliche zog.

Die oben bei der Behandlung der Salzmasse mit Wasser zurückgebliebene bräunlich gefärbte Substanz,

gab beim Erhitzen auf einer Kohle vor dem Löthrohre einen unverkennbaren Selengeruch, welcher mit dem des Schwefels vermischt war und auch entfernt arsenikalisch roch. Diese Schwefelmasse kam dabei anfänglich im Fluſs, und auf der Kohle zeigte sich ein dünner bräunlicher Beschlag. Wurde diese Substanz in einem Glaskölbchen erhitzt, so bot sie fast ähnliche Erscheinungen dar: es sublimirte sich ein gelblicher Schwefel dem ein dünner bräunlicher Beschlag folgte, unter welchen man nach einiger Zeit Spuren kleiner Krystalle entdecken konnte, die denen der Selensäure glichen. Auch bei diesen Versuchen zeigten sich in der Röhre Jodinedämpfe. Wurde diese bräunliche schwefelhaltige Substanz mit Salpetersäure gekocht, so lieſs sie reinen gelben Schwefel zurück. Die Flüssigkeit enthielt kein Eisen, gab aber auf Selen durch schwefelige Säure und schwefeligsaures Kali sehr schwache, kaum merkliche Anzeigen.

Die geringe Menge welche uns von der gefärbten Salzmasse zu Gebote stand, verstattete uns nicht, die Untersuchung weiter auszudehnen. Es geht aber aus dieser Untersuchung deutlich hervor, daſs diese Salzmasse gröſstentheils aus Salmiak und einer Spur Bittererde besteht, und ihr nebenbei, in nur höchst geringer Menge, Arseniksäure, selensaures und hydroiodinsaures Salz beigemischt ist. Die bräunlich und gelblich gefärbte Substanz, welche diesen Salmiak durchzieht und als ein dünner Hauch auf den Lavastückchen liegt, ist ein durch sehr wenig Selen gefärbter Schwefel, der auſserdem noch ein wenig Arsenik und Schwefeliodin enthält.

Aufser diesem gefärbten Salmiaküberzuge befanden sich noch einige sehr rein weifse Salzstückchen bei diesen Laven und auch ein Gläschen, welches mit ähnlichem, reinen, weifsen Salze gefüllt war. Da sich dieses aber eben so verhielt, wie die eben erwähnte, von der färbenden Substanz befreite, Salmiakmasse, so begnügen wir uns damit, diefs blos als Resultat unserer Versuche anzuführen.

II.

Ueber den Euchroit, eine neue Mineralspecies.

(Natürliches arseniksaures Kupferoxyd.)

1. Vorläufige Notiz über dieses Mineral,

von

Wilhelm Haidinger, Esq. F. R. S. E. *)

Gestalt, prismatisch. $P = 119°\ 7'$, $81°\ 47'$, $120°\ 54'$, $(a : b : c = 1 : \sqrt{0{,}928} : \sqrt{0{,}344})$. Annäherung.

Einfache Formen: $P - \infty\ (P)$; $P + \infty\ (m) = 117°\ 20'$; $(\breve{P}r + \infty)^5\ (s) = 95°\ 12'$; $(\breve{P}r + \infty)^3\ (i) = 78°\ 47'$; $\breve{P}r\ (n) = 87°\ 52'$; $\breve{P}r + \infty\ (k)$.

Combinationen: 1. $P - \infty\ .\ \breve{P}r\ .\ P + \infty\ .\ (\breve{P}r + \infty)^3$. Taf. III. Fig. 4. — 2. $P - \infty\ .\ \breve{P}r\ .\ P + \infty\ .\ (\breve{P}r + \infty)^3\ .\ (\breve{P}r + \infty)^5 + \breve{P}r + \infty$. Fig. 5.

Blätter - Durchgang, undeutlich, parallel mit

*) A. d. Edinb. Journ. of Sc. N. III. (1825.) p. 133. im Auszuge übers. vom Dr. Schweigger-Seidel.

dem horizontalen Prisma n und dem verticalen Prisma m; sehr unterbrochen. Bruch, kleinmuschlig, uneben. Oberfläche: das senkrechte Prisma gestreift, parallel mit den gemeinschaftlichen Durchschnitts-Kanten; das horizontale glatt, $P - \infty$ oft abgerundet, als ob ein Tropfen der Auflösung nach der vollkommenen Ausbildung des Krystalls hier zurückgeblieben wäre.

Glanz, glasähnlich. Farbe, glänzend smaragd-grün. Strich, blafs apfelgrün. Doppelte Strahlenbrechung, ansehnlich. Halb durchsichtig, durchscheinend.

Etwas zerbrechlich. Härte = 3,5..4,0 (dem Flufsspath sehr nahe stehend). Specif. Gew. = 3,389. Da das Exemplar nicht ganz von anhängendem Eisenoxyde frei war, so ist es möglich, dafs das specifische Gewicht etwas gröfser ist; doch kann diefs nur sehr unbedeutend seyn.

Das Exemplar, nach welchem diese Beschreibung abgefafst ist, hatte Allan von Sowerby gekauft, welcher es von Bartsch in Wien erhalten hatte. Es ist bei Libethen in Ungarn gefunden worden, und kommt in Krystallen von ansehnlicher Gröfse vor, in Spalten des gewöhnlichen quarzigen Glimmerschiefers. Einige Krystallen in Allan's Exemplar haben gegen 3 Linien in jeder Dimension, jedoch sind die vollkommensten Krystalle kleiner. Sie haben nicht geringe Aehnlichkeit mit denen des Dioptas, und werden in das Smaragd-Malachit-Geschlecht des Prof. Mohs gestellt werden müssen. Diefes Mineral enthält eine ansehnliche Menge Wasser und Kupfer; die genauere Analyse hat Turner unternommen.

2. Chemische Analyse desselben,

von

Eduard Turner, M. D. F. R. S. E. etc.

Lehrer der Chemie und Mitgliede des Roy. Coll. of Phys. zu Edinburg. *)

Der Euchroit, in einer reinen Glasröhre für sich erhitzt, entläfst sein Krystallisationswasser, und zwar schon bei einer Temperatur, welche der Rothglühhitze sehr nahe steht. Wird die Hitze allmählig in Anwendung gesetzt, so decrepitirt er nicht und behält seine Gestalt vollkommen; jedoch verwandelt sich seine glänzende Farbe in ein mattes Grün, und bei dem leisesten Drucke zerfällt er in Pulver. In der Glasröhre verändert er sich nicht weiter; denn der Punkt seines vollständigen Schmelzens tritt noch später ein, als bei schwierig schmelzbarem Glase. Ohne der Reductionsflamme ausgesetzt zu werden, schmilzt er auf einem reinen Platinastreifen vor dem Löthrohre vollkommen und krystallisirt beim Erkalten zu einer grünlich braunen Masse. Auf Holzkohle dem Löthrohre ausgesetzt, schmilzt er schnell und verbrennt in dem nämlichen Augenblick; der Geruch nach Arsenik ist dann ganz bemerkbar und weifse Dämpfe erheben sich; setzt man das Blasen fort, so bleibt ein deutliches Kupferkorn zurück. Wird die Reduction in einer Glasröhre angestellt, so schiefst der Arsenik in dem kältern Theile derselben, theils als metallische Rinde, theils in Form kleiner Krystalle von arseniger Säure

*) A. d. Edinb. Journ. N. IV. p. 301. im Ausz. übers. vom Dr. Schweigger-Seidel.

an, welche sich leicht und vollkommen durch Hitze verflüchtigen lassen.

In concentrirter und verdünnter Salpetersäure löst sich dieses Mineral schnell, und zwar, selbst unter Mitwirkung der Hitze, ohne Aufbrausen und ohne Bildung salpetrigsaurer Dämpfe. Die Auflösung wird durch Zusatz vom Wasser weder gefällt noch getrübt. Kaustisches Ammonium erzeugt einen grünlich blauen, in einem Ueberschufs desselben, mit der charakteristischen blauen Farbe einer Kupferhyperoxyd-Auflösung, löslichen Niederschlag. Salpetersaures Silber, Salz- und Schwefelsäure erzeugen keine Niederschläge. Die Abwesenheit des Eisens wurde erwiesen durch Ammonium, eisenblausaures Kali, Galläpfelauszug und Schwefelblausäure. Essigsaures Blei bewirkt einen weifsen, in Salpetersäure löslichen, Niederschlag. Schwefelwasserstoffgas bildet Operment, nach vorhergegangener Abscheidung des anfänglich gefällten Schwefelkupfers.

Hiernach scheint der Euchroit nur arseniksaures Kupfer und Krystallwasser zu enthalten. Um die Menge des Letztern zu bestimmen, wurden 3,905 Gran in einer reinen Glasröhre über der Flamme einer Spiritus-Lampe erhitzt, bis alles Wasser ausgetrieben worden war. Der Verlust betrug 0,73 Gran oder 18,69 Procente, bei einem anderen Versuche 2,565 Gr. oder 18,9 Procent; diefs gibt als Mittelzahl 18,8 Procent Krystallisationswasser. Das in dem kältern Theile der Röhre verdichtete Wasser reagirte nicht im Geringsten auf Lackmuspapier, und ich bin überzeugt, dafs das Wasser, durch vor-

sichtige Erhitzung, vollständig ausgeschieden werden kann, ohne irgend einen Verlust an Säure.

Aus 8,35 Gr. des wasserlosen, in verdünnter Salpetersäure gelösten, Minerals, schlug eine concentrirte Auflösung von kaustischem Kali in Alkohol das Kupferhyperoxyd nieder, welches, gehörig ausgewaschen und geglühet, 4,925 Gran wog. Aus der, durch Salpetersäure etwas säuerlich gemachten, alkalischen Flüssigkeit wurde, durch Verdampfung zur Trockne, erst eine kleine Menge Kieselerde abgeschieden, sodann die Arseniksäure durch eine Lösung des neutralen salpetersauren Bleis gefällt. Diefs geschah in der Siedhitze, und es wurde dabei ein so geringer Ueberschufs des Fällungsmittels angewandt, als möglich, um zu verhindern, dafs sich das salpetersaure Salz nicht mit dem unlöslichen arseniksauren Blei verbinde; — ein Uebelstand, worüber Berzelius bei der Phosphorsäure klagte, und den auch ich wiederholentlich gefühlt habe, wenn ich Arseniksäure durch essigsaures Blei niederschlug. Auf diese Weise verschaffte ich mir ein sehr reines arseniksaures Blei. Als ich aber die klare Auflösung bei einer mäfsigen Hitze zur Trockne verdampfte und die lösbaren Theile von Neuem auflöste, so erhielt ich noch einen nachträglichen Antheil dieses Salzes — ein Beweis, dafs nicht alles in dem ersten Augenblicke niedergefallen war. Das arseniksaure Blei wog, nachdem es der Rothglühhitze ausgesetzt worden war, 9,955 Gr., was 3,399 Gr. Arseniksäure entspricht, in der Voraussetzung, dafs das arseniksaure Blei 34,14 Procent Säure enthalte.

Der wasserlose Euchroit besteht demnach aus

Kupferhyperoxyd	»	4,925	58,97
Arseniksäure	»	3,899	40,7
		8,824	99,67

Das krystallisirte Mineral ist zusammengesetzt aus

Kupferhyperoxyd	»	»	»	47,85
Arseniksäure	»	»	»	33,02
Wasser	»	»	»	18,8
				99,67

Wäre Phosphorsäure im Euchroit vorhanden, so würde es sich natürlicherweise in dem arseniksauren Blei befinden; jedoch gab diefs weder, durch Schwefelsäure zersetzt und die Lösung mit Kali neutralisirt, bei der Behandlung mit salpetersaurem Silber, noch vor dem Löthrohre, auch nur die geringste Spur des so charakteristischen phosphorsauren Bleis zu erkennen.

Ich mufs hierbei nur noch bemerken, dafs, in Hinsicht auf die Zusammensetzung des Euchroits nach Atome, diese Analyse mit der Theorie nicht übereinstimmt. Setzen wir einen Atom des Kupfer-Hyperoxyd gleich 80, und einen Atom der Arseniksäure gleich 62 (wie Thomson ihren Werth bestimmt hat) so wären beinahe 4 Procent Säure mehr erforderlich, als wir erhalten haben, um das gehörige Verhältnifs heraus zu bringen; und selbst dann würde wiederum die Menge des Krystallisationswasser nicht übereinstimmen. Die Verhältnisse, welche Berzelius angiebt, weichen noch mehr ab. Wir sind aber nicht berechtigt (diefs ist meine Ueberzeugung) in einer Analyse, aus speculativen Gründen, einen so grofsen Irrthum anzunehmen, sie müfste denn das Gepräge eines Mangels an Genauigkeit in sich tragen. Der, bei einer so geringen Menge des Minerals, welche mir zu meinen Untersuchungen zu

Gebote stand, unvermeidliche Irrthum, kann sich kaum auf einen Procent belaufen. So sehr ich auch die Allgemeingültigkeit der Proportionslehre anerkenne und ihren Werth als Kriterium der Analyse für viele Fälle nicht in Abrede stelle, so dürfen wir doch hier nicht unerwägt lassen, daſs unsere Kenntniſs der Arseniksäure, in Hinsicht auf ihre Zusammensetzung nach Atome, noch sehr unsicher ist. Ich darf in dieser Beziehung nur erwähnen, daſs die zwei berühmten Analytiker, Thomson und Berzelius, welche mit Recht für unsere ersten Autoritäten in dieser Hinsicht, wie in vielen anderen, gehalten werden, ihre früheren Meinungen darüber wieder verlassen haben, und daſs die Folgerungen, zu welchen sie zuletzt gelangt sind, auf eine sehr auffallende Weise von einander abweichen.

Nicht bloſs in seinem mineralogischen Charakter weicht daher der Euchroit von den übrigen natürlichen arseniksauren Salzen ab, sondern auch in seiner chemischen Zusammensetzung. Das Verhältniſs des Oxydes zur Säure ist sehr ähnlich dem der dritten Species des Grafen Bournon, welche von Chenevix *) analysirt worden ist; nur scheint dieses Mineral kein Krystallwasser zu enthalten. Eine neue Analyse der Arseniksalze von Cornwallis steht für jetzt zu wünschen; denn, ungeachtet Chenevix's bekannter Genauigkeit, scheint dieser Chemiker doch auf das wahrscheinliche Vorhandensein der Phosphorsäure in einigen dieser Arseniksalze keine Rücksicht genommen zu haben. Da ich in der Erwartung stehe, durch die Güte der Herren Allan und Haidinger, bald in dem Besitze einer ganzen Reihe der Cornwallischen Arseniksalze zu seyn, so hoffe ich in kurzer Zeit die Untersuchung derselben unternehmen zu können.

*) Phil. Trans. 1801, p. 199.

Untersuchungen über den Gebrauch der Neutralsalze bei den Pflanzen-Analysen, und über die Anwendung dieser Methode auf das Opium,

von

Robinet. *)

Erster Theil.

In diesem ersten Theile seiner Abhandlung macht Robinet, nach allgemeinen Betrachtungen über die Schwierigkeiten der Pflanzenanalyse und die Ursachen derselben, darauf aufmerksam, wie die lösende Einwirkung des Wassers auf vegetabilische Stoffe durch gleichzeitig vorhandene Neutralsalze modificirt werde. Voran schickt er als Grundsatz, den er zugleich durch die Erfahrung erhärtet, daſs der gröſsere oder geringere Grad der Löslichkeit eines Stoffes im Wasser nicht immer im Verhältniſs stehe mit dessen Verwandtschaft zu dieser Flüssigkeit, oder umgekehrt; daſs diese vielmehr nach den nämlichen Regeln zu bestimmen sey, welche Vauquelin und Gay-Lussac beobachteten, um den Grad der Verwandtschaft der Salze zum Wasser aufzufinden.

*) Es ist dieſs ein Auszug aus dem Berichte der Hn. Pelletier und Guibourt, über eine von Robinet der Acad. roy. de médecine vorlegten Abhandlung über diesen Gegenstand (Journ. de Pharmacie 11. Jahrg. N. VIII. (Aug. 1825) p. 365), dessen schon oben (S. 155 dies. H.) beiläufig Erwähnung geschah. Schweigger-Seidel.

Vauquelin hat nämlich gezeigt, dafs ein Salz von einem andern aus seiner Lösung abgeschieden und präcipitirt werden könne, wenn dieses letztere eine gröfsere Verwandtschaft zum Wasser besitze, als das erstere, ganz abgesehen von den verschiedenen Graden der Löslichkeit dieser Salze im Wasser; denn es kann das hinzugefügte Salz ein sehr lösliches seyn und in grofser Menge von der Salzlösung aufgenommen werden, ohne diese zu fällen, wenn es eine geringere Verwandtschaft zum Wasser besitzt; ein schwer lösliches Salz endlich, welches zugleich eine geringe Verwandtschaft zum Wasser äufsert, wird in einer solchen Salzlösung sich auch nur in geringer Menge oder gar nicht auflösen. — Andererseits hat Gay-Lussac bewiesen, dafs sich der Siedepunkt einer gesättigten Salzlösung nicht nach der Menge des vom Wasser aufgenommenen Salzes, sondern nach der gröfsern oder geringern Verwandtschaft desselben zum Wasser richte.

Dasselbe Gesetz gilt nach Robinet's Versuchen auch für die vegetabilischen Substanzen. Zucker und Gummi z.B., obgleich sehr löslich im Wasser, besitzen nur eine geringe Verwandtschaft zu demselben; denn ein sehr stark eingekochter Zuckersaft, welcher am Areometer 35° zeigt, kocht bei 105° C., während eine Lösung von Seesalz, welches nur 20° hält, das Thermometer auf den nämlichen Grad erhebt. Nun enthielt aber die Zuckerauflösung 70 Procent Zucker, während die Salzflüssigkeit nur 33 Proc. Salz enthielt. Noch auffallender ist das Resultat bei dem Gummi. Ein Gummischleim, welcher den fünften Theil seines Gewichts an Gummi ent-

hält, kocht bei 100° C. wie reines Wasser. Wenn aber Zucker und Gummi nur geringe Verwandtschaft zum Wasser besitzen, so müssen sie, Salzlösungen hinzugefügt, sich in denselben lösen, ohne die Salze daraus zu fällen; und es kann, auf der andern Seite, eine Salzlösung diese Stoffe ebensoaufnehmen, als würden sie von reinem Wasser gelöst. Ein Pflanzenstoff, welcher fähig ist den Siedpunkt des Wassers sehr zu erhöhen, also eine grofse Verwandtschaft zu demselben besitzt, wird, mit einer Salzlösung in Berührung gebracht, diese zum Theil fällen; ein Pflanzenstoff von geringerer Verwandtschaft und Löslichkeit wird auch nur in viel geringerer Menge von derselben aufgelöst werden als von reinem Wasser. *)

Von diesen Grundsätzen ausgehend, stellte Robinet vergleichende Versuche an über die lösende Einwirkung einer Auflösung von Kochsalz (sel marin) und des reinen Wassers auf verschiedene vegetabilische Substanzen. Er machte im Allgemeinen die Bemerkung, dafs die färbenden Grundstoffe sich weniger leicht und in geringerer Menge im Salzwasser lösten, als im reinen Wasser. **) So ertheilt

*) Auf diese Weise glaubte ich nach den vorangestellten Grundsätzen die Worte des Textes verstehen zu müssen, welche wörtlich folgendermaafsen lauten: Supposons maintenant une substance végétale susceptible d'élever de beaucoup le point d'ébullition de l'eau; alors mise en contact avec une solution saline, elle précipitera du sel ou du moins ne se dissoudra, qu'en plus petite quantité que dans l'eau pure. d. Uebr.

**) Vauquelin erinnert in dieser Rücksicht, dafs die Abwesenheit der Luft in dem mit Salzen geschwängerten Wasser vielleicht eine Ursache sey, welche die Auflösung der Färbestoffe verhindere. Auf gleiche Weise verliehre der gefärbte Alkohol in den Thermometern seine Farbe, nehme sie aber wieder an, wenn die Berührung des Alkohols mit der Luft vermittelt werde. (Journ. de Pharm. Juli. 1823. S. 325.) d. Ueb.

z. B. die Cochenille dem Salzwasser kaum eine rosenrothe Färbung; die Färberröthe setzt nur eine geringe Menge eines gelben Stoffes daran ab u. s. w. Das Opium ist diejenige Substanz, welche die sonderbarsten und auffallendsten Resultate darbietet; da diese Gegenstand des zweiten Theils dieser Abhandlung sind, so begnügen wir uns hier mit der Angabe, daſs eine 15grädige Kochsalzlösung die im Opium enthaltenen Salze und eine geringe Menge des färbenden Stoffes auflöst, so daſs man durch Verdampfung dieser Lösung zur Trockne und durch Behandlung des Rückstandes mit Alkohol, ein Morphinsalz daraus abscheiden kann, welches sich durch Verdunsten des geistigen Auszugs darstellen läſst.

Ueberhaupt sind die färbenden Stoffe diejenigen, welche sich am wenigsten im Salzwasser lösen. Geschieht dieſs vielleicht deſswegen, weil diese, wenigstens zum gröſsten Theil, für sich im Wasser nicht löslich sind? ihre Auflösung aber, wenn sie erfolgt, eine Folge der Reaction ist, welche andere auflösliche, zugleich mit ihnen und dem Wasser verwandte, Stoffe darauf ausüben? In einer Salzlösung, wo diese Stoffe genöthigt werden, gewissermaſsen gegen das im Wasser gelöste Mineralsalz zu kämpfen, verlieren sie nun das Vermögen auf die färbenden Stoffe zu wirken, an welche sie vorher gebunden waren.

R o b i n e t hat ferner die Beobachtung gemacht, daſs zwischen der Lösungskraft verschiedener Salze groſse Unterschiede Statt finden. So wird z. B. keine bemerkbar verschiedene Menge des Farbestoffs aufgelöst von einer Lösung des salzsauren Natrons, welche 5° hält, des schwefelsauren Natrons von 10° und des

Salpeters von 17°. Eben so färbt sich eine Lösung des salzsauren Natrons von 20° nicht stärker, als eine des weinsteinsauren Kalis von 40°. Bringt man diese beiden Salzlösungen zum Sieden, so erkennt man den Grund dieser scheinbaren Anomalien; denn die eine, wie die andere, zeigt den nämlichen Siedepunkt, 105° C.

Der im Salzwasser aufgelöste Zucker geräth auf Zusatz einer geringen Menge Hefe nicht in Gährung: Robinet zeigt aber, dafs sich diese im Salzwasser durchaus nicht löse; und wendet man hierauf das Axiom „corpora non agunt nisi sint soluta" an: so giebt man sich leicht Rechenschaft von dieser Thatsache, welche die Theorie der Aufbewahrung organischer Substanzen durch Einsalzen darzubieten scheint.

Zweiter Theil.

Analyse des Opiums.

Robinet behandelte das Opium zu zwei verschiedenen Malen mit einer Kochsalzlösung von 15° in gewöhnlicher Temperatur: das erste Mal in dem Verhältnifs von 6 Theilen der Flüssigkeit auf 1 Theil Opium; das zweite Mal in dem Verhältnifs wie 4:1. In demselben Augenblick, wo das Salz aus den filtrirten und der Verdunstung unterworfenen Lösungsflüssigkeiten sich abzusetzen beginnt, sieht man einen braunen öligen Stoff oben auf schwimmen. Diefs ist die Verbindung des Morphins mit der Säure, durch welche es gesättigt ist. Man könnte sie hier abnehmen; aber es ist vorzuziehen die Flüssigkeit zu verdampfen, um alle Stoffe zu erhalten, welche sie aufgelöst hält.

Die hierdurch erhaltene Salzmasse wird mit kaltem 38grädigen Alkohol einige Stunden lang, unter öfteren Umschütteln, digerirt, decantirt und noch 3 bis 4 Mal auf gleiche Weise mit Alkohol behandelt, um die auflösbaren Stoffe von dem Salze völlig abzuscheiden.

Die geistigen Auszüge werden im Marienbade bis zur Syrupsconsistenz abgedampft, dann sich selbst überlassen: nach zwei Tagen gewöhnlich gestehen sie zu einer krystallinischen, warzen- und nadelförmigen Masse. Man läfst die Krystalle abtröpfeln und wäscht sie mit etwas Alkohol aus; dann werden sie in einer kleinen Menge kochenden Wassers gelöst, aus welchem sie von Neuem herauskrystallisiren. Dieses ist das Morphinsalz, wie es sich im Opium befindet. Wir werden nachher darauf zurückkommen.

Die sämmtlichen Mutterlaugen werden nun vereint an freier Luft der Krystallisation überlassen: in demselben Maafse, als sie concentrirter werden, wird das Opiumsalz ausgeschieden durch das salzsaure Natron, welches sich noch darin befindet, und welches hinreicht das Wasser zu sättigen. Das Opiumsalz erscheint auf der Oberfläche der Flüssigkeit schwimmend und wird hier abgenommen, in reinem Wasser gelöst und von Neuem krystallisirt. Zu gleicher Zeit, oder vielmehr kurz vorher, ehe das Kochsalz sich abzusetzen beginnt, bildet sich auf dem Boden des Gefäfses eine Salzkrystallisation in Gestalt einer körnigen Rinde. Robinet analysirte dieses neue Salz mit Sorgfalt und fand, dafs es saures mekonsaures Natron sey.

Es ist dieses letztere Salz viel weniger auflöslich in reinem Wasser, als das Morphinsalz, aber es hat dennoch eine gröfsere Verwandtschaft zu demselben als dieses: defshalb scheidet es sich zuletzt aus dem Salzwasser. Als besonders merkwürdig sey schon hier erwähnt, dafs die Mekonsäure im Opium an Natron gebunden zu seyn schien, während die Säure, welche das Opium sättigt, von ganz anderer Natur ist.

Der Opiumsatz (marc d'opium), wie Robinet den Rückstand von der Behandlung des Opiums mit den Salzlösungen nennt, wurde hierauf nacheinan-

der mit Wasser, mit kaltem und kochendem Alkohol und mit Aether behandelt. Das Wasser zog noch eine gewisse Menge des Morphinsalzes und des sauren mekonsauren Natrons aus; der kalte Alkohol eine trockene, harzige, sehr schmelzbare Substanz, welche getrocknet die Fähigkeit verliert, sich im kalten Alkohol wieder aufzulösen; eben so unauflösich ist sie im Aether. Durch den kochenden Alkohol erhielt Robinet einen Stoff, welcher, nach Verdunstung des Weingeists, und völlig erkaltet, weich bleibt; es ist derjenige, welchen Bucholz und andere Chemiker sehr unpassend mit dem Namen Caoutchouc bezeichnet haben; er hat den Geruch des Opiums. Robinet glaubt, daſs er von Wirkung auf die thierische Oekonomie seyn und die Aufmerksamkeit der Physiologen verdienen dürfe. Durch den Aether endlich gewann Robinet das Narkotin mit einer öligen Substanz gemischt, von welches es durch wiederholtes Auflösen in Aether, aus welchem das Narkotin herauskrystallisirt, geschieden werden kann. *)

Ueber das saure mekonsaure Natron.

Es ist weiſs, körnig, von sandähnlicher Härte; die geometrische Form desselben konnte Robinet nicht bestimmen. Es ist weniger löslich im Wasser als das Morphinsalz, mit welchem es vereint im Opium vorkommt. Von wasserfreiem Alkohol wird es kaum gelöst, daher kann es dienen, die Morphinsalze daraus abzuscheiden; ein etwas geschwächter Alkohol löst es leicht. Die wässerige Auflösung ist sauer und röthet das Lackmus.

*) Hierauf geht Robinet in ein Detail der Modificationen ein, dessen sein Verfahren fähig ist; die Berichterstatter verweisen hier auf die Abhandlung selbst. Eben so folgen sie Robinet nur in seiner Untersuchung der aus dem Opium geschiedenen Salze und übergehen das, was er von den übrigen Stoffen angiebt, zu deren speciellern Untersuchung sie den Verfasser einladen, welcher in der vorliegenden Abhandlung sein Hauptaugenmerk eben auf jene Salze gerichtet hat. d. Ueb.

Mit den vollkommen oxydirten Eisensalzen erzeugt dieses Salz eine der intensivsten rothen Farben; die concentrirte Auflösung wird weder vom salzsauren Platina, noch von der Sauerkleesäure gefällt; auch Kali und Ammoniak bringen keine Niederschläge hervor. Von der Salpetersäure wird es nicht geröthet; geglühet, bleibt kohlensäuerliches Natron im Rückstande. Hieraus schliefst Robinet, dafs dieses Salz aus Mekonsäure und Natron gebildet sey, und dafs es auch wirklich im Opium vorkomme, neben dem Morphinsalze, welches, wie sich ihm späterhin ergab, gegen Sertuerner's Behauptung, keine Mekonsäure enthält. *)

Ueber das im Opium enthaltene und auf dem angezeigten Wege gewonnene Morphinsalz.

Eine ganz besondere Eigenschaft dieses Salzes ist die, dafs es bei der Berührung mit vollkommen oxydirten Eisensalzen eine intensive blaue Farbe annimmt, wodurch Robinet auf die Vermuthung gerieth, es möchte Gallus- oder Blausäure enthalten. **) Aber, abgesehen von anderen Thatsachen, welche dieser Meinung nicht günstig waren, genüge es hier anzuführen: dafs die Titansalze davon nicht roth gefällt wurden, wie von allen gallussauren Salzen, das gallussaure Morphin nicht ausgeschlossen; und dafs die blaue Farbe dieses Niederschlags verschwindet bei der Berührung mit schwachen Säuren, Alkohol, des säurefreien Essigäthers u. s. w., welche sämmtlich das Berliner Blau keineswegs zerstören.

*) Wie wahrscheinlich auch Robinet's Meinung sey, bemerken hier die Berichterstatter, so sey sie doch keinesweges streng erwiesen. Obgleich kaum an gegenseitige Zersetzung eines mekonsauren Morphinsalzes und des Kochsalzes gedacht werden könne, so würde doch jeder Zweifel gehoben worden seyn, wenn Robinet angegeben hätte, dafs er, bei Anwendung von salpetersaurem Kali und von schwefelsaurer Magnesia an der Stelle des Kochsalzes, ebenfalls mekonsaures Natron erhalten hätte.
d. Ueb.

**) Vgl. oben S. 155.

Uebrigens fand Robinet, wie schon früher Robiquet, daſs die Blausäure sich nicht mit den vegetabilischen Alkalien verbinden lasse.

Sehr entscheidend sind die Versuche, durch welche Robinet beweist, daſs diese eigenthümliche Reaction des Morphinsalzes auf die vollkommenen Eisensalze dem Morphin an und für sich zukomme; es ist dieſs ein neues und ausgezeichnetes Mittel, das Morphin zu erkennen und es von anderen vegetabilischen Alkalien zu unterscheiden, welche gleichfalls mit Salpetersäure roth werden.

Die Eigenschaften dieses Morphinsalzes sind folgende: Es löst sich leichter im heiſsen Wasser als im kalten; krystallisirt in seidenartigen Nadeln, welche von einem Centralpunkte ausgehen und kleine mit borstigen Spitzen besetzte Wärzchen bilden; es löst sich im Alkohol und Aether; röthet sich mit concentrirter Salpetersäure, und löst sich in verdünnter Schwefel- und Salpetersäure auf; unter den Metallsalzen sind das salzsaure Platina und das basische essigsaure Blei die einzigen, welche Niederschläge damit bilden.

Die darin enthaltene Säure schied Robinet mittelst des basischen essigsauren Bleis ab, indem er den dadurch gebildeten weiſsen Niederschlag durch Schwefelwasserstoff zersetzte, nach Robiquet's Verfahrungsweise, welcher diese Säure bereits angedeutet zu haben scheint, als eine von der Mekonsäure verschiedene, von bis dahin unbekannten Eigenschaften. Robinet, der sie durch seine Methode in gröſserer Menge und Reinheit erhielt, wird in dem dritten Theile dieser Abhandlung eine genauere Untersuchung derselben nachliefern. Sie ist übrigens nicht allein krystallisirbar, sondern bildet auch krystallisirbare Salze mit Kali, Baryt, Ammoniak und Magnesia. *)

*) Die Berichterstatter schlagen vor, diese neue Säure Kodsäure, Kodinsäure (acide codéique), von dem grie-

Ueber einige neue Eigenschaften des Morphins.

Aufser der Eigenschaft, von den Eisensalzen blau gefärbt zu werden, ist besonders die Fällung aller Morphinsalze durch das salzsaure Platina hervorzuheben; zu einer genauern Untersuchung über die Natur dieses Niederschlags wird Robinet von den Berichterstattern aufgefordert. Ein sehr wichtiger Punkt für die Geschichte des Morphins ist die Löslichkeit desselben in den mineralischen Alkalien. Wohl wufste man, dafs ein Ueberschufs von Ammoniak das Morphin wieder auflöse; aber Robinet hat gezeigt, dafs die Löslichkeit des Morphins in den Alkalien gröfser sey, als man gedacht hat; dafs sie sich bis auf den Baryt und Kalk erstrecke; dafs einige dieser Verbindungen krystallisiren; dafs eine sehr concentrirte und mit Morphin reichlich geschwängerte Lauge von kaustischem Kali sich an der Luft in kohlensäuerliches Kali umwandele, wobei sich das Morphin in nadelförmigen Krystallen abscheidet, ohne eine Spur von Kohlensäure zu enthalten.

Kurze Bemerkung über die Structur des Reis-Papiers,

vom

Dr. Brewster. *)

Das sogenannte Reispapier kommt aus China in kleinen verschieden gefärbten Stücken, von ungefähr 2 Zoll im Gevierten. Es wurde bisher als Zeichenpapier, zur Darstellung reichgefärbter Insekten

---

chischen χοδὴ, (mufs heifsen κώδη oder besser κώδεια, κωδία), der Mohnkopf, zu nennen. d. Ueb.

*) Auszug aus einer am 4. März 1822 vor der Roy. Soc. of Edinb. gelesenen kleinen Abhandl., mitgetheilt aus dem Edinb. Journ. of Science (1825). N. III. p. 135. vom Dr. Schweigger-Seidel.

und anderer Gegenstände der Naturgeschichte, angewandt; mit noch besserem Erfolg ist es in Edinburg bei der Verfertigung künstlicher Blumen benutzt worden. Man hat es bisher, dem äufsern Ansehen nach, für ein Kunstproduct gehalten; aber schon eine ganz flüchtige mikroskopische Untersuchung giebt den vegetabilischen Ursprung desselben hinlänglich zu erkennen. Um dessen Structur gehörig beobachten und verfolgen zu können, glaubte ich die Durchsichtigkeit desselben durch Eintauchen in Wasser oder Oel erhöhen zu dürfen; diefs Verfahren machte aber das Blättchen noch undurchsichtiger, und erregte die Vermuthung, dafs es, wie der Tabasheer, mit Luft angefüllt sey. Durch Eintauchen in kochendes Olivenöl gelang es auch, die Luft, wenigstens zum gröfsten Theile, auszutreiben; leichter entwich sie, in Gestalt kleiner Bläschen, aus den dem Rande nah gelegenen Zellen, als aus den inneren. Mit Wasser gelang das Austreiben der Luft nicht. Durch dieses Verfahren durchsichtig gemacht, war die zellig blasenförmige Structur dieses Häutchens durch ein stark vergröfserndes Mikroskop leicht zu erkennen. Die im gewöhnlichen Zustande mit Luft angefüllten Zellen bilden längliche Sechsecke, deren Längendurchmesser parallel mit der Oberfläche des Blättchens verläuft (Fig. 7). Polarisirtem Lichte ausgesetzt, wurde dieses durch die Längenscheidewände der Zellen, wie durch andere vegetabilische Membranen, depolarisirt.

Miss Jackson, welche dieses Papier hier (in Edinburgh) mit so gutem Erfolg zur Darstellung künstlicher Blumen angewandt hat, erfuhr von ihrem Bruder, welcher in China war, dafs es vom Brodfruchtbaume (Artocarpus incisifolia) herrühre.

Elektro - Magnetismus.

Ueber einen neuen Galvanometer, der Acad. des Sciences Lettres et Arts zu Modena vorgelegt

von

C. L. Nobili. *)

Das Instrument, welches ich der Akademie vorzulegen die Ehre habe, weicht nur in einem Punkte wesentlich von dem Galvanometer oder dem Multiplicator Schweigger's ab: statt einer Magnetnadel innerhalb des Gestells, um welches der Leitungsdraht geschlungen ist, habe ich mein Galvanometer mit zwei Nadeln versehen, die, von gleichen Dimensionen, in paralleler Richtung an einem Strohhalme dermaafsen befestigt sind, dafs dieser durch den Mittelpunkt beider hindurchgeht, und die zugleich einander entgegengesetzt magnetisirt sind, so dafs der Nordpol der einen dem Südpole der andern entspricht. Ihre Entfernung von einander und die Länge des Strohhalms, an welchem sie aufgehängt sind, ist auf eine Weise eingerichtet, welche die freie Drehung der Nadel möglich macht: der einen innerhalb des Gestells und der andern unmittelbar über demselben. Diese Anordnung zu erhalten und die untere Nadel in das Innere des Gestells einführen zu können, trennt man am besten das Drahtgewinde in zwei gleiche Bündel, welche man dermaafsen gegen die Seiten des Gestelles andrängt, dafs dadurch eine

*) Aus der Biblioth. univers. (Sciences et arts) T. XXIX. (Juni 1825) p. 119. übersetzt vom Dr. Schweigger-Seidel.

rhomboidale Oeffnung gebildet wird, welche weit genug ist, um die untere Nadel hindurch zu lassen.

Der gradnirte Kreis, auf welchem die Abweichung gemessen wird, ist bei meinem Instrumente zwischen der obern Nadel und der obern Fläche des Gestells angebracht und mit einer ähnlichen Oeffnung für das Einbringen der untern Nadel versehen. Auf diese Weise dient die obere Nadel als Zeiger, die andere ist nur an den Seiten des Gestells sichtbar. Dieses so modificirte Instrument könnte den Namen Galvanometer mit doppelter Magnetnadel (galvanomètre a deux aiguilles) führen.*)

Um eine Idee von der Empfindlichkeit dieses Instruments zu geben, wird es hinreichend seyn zu erwähnen, wie es sich unter dem Einflusse des von Seebeck entdeckten thermoelectrischen Stromes verhält. Es ist bekannt, daſs die wirksamste Metall-Combination zu diesem Zwecke die von Wiſsmuth und Spieſsglanz ist; ferner ist bekannt, daſs, nach Oersted's und Fourier's Versuchen, die Erkältung der Verbindungsstelle beider Metalle eine auſserordentlich schwache Einwirkung auf den gewöhnlichen Galvanometer zeigt: sie ist jedoch hin-

---

*) Die Dimensionen, welche man demselben zu geben hat, sind folgende:

Gestell	Länge » »	=	22	Lin.
	Breite » »	=	12	»
	Höhe » »	=	6	»
Nadeln	Entfernung von einander	=	5	Lin.
	Länge » »	=	22	»
	Dicke » »	=	$\frac{1}{4}$	»
	Breite in der Mitte	=	3	»

Der Multiplicator ist aus geglühtem Kupferdraht geschlungen, der, wie gewöhnlich, mit Seide überzogen; die Dicke des Drahtes beträgt $\frac{1}{3}$ Lin., seine Länge 29—30 Fuſs; er bildet 72 Windungen um das Gestell und bedeckt zweifach dasselbe seiner ganzen Breite nach, welche nur 36 Windungen fassen kann. Ich fertige das Gestell, um welches der Multiplicator geschlungen wird, lieber aus dünnen Messingblechen und Drähten, als aus Holz, weil es so, bei den nämlichen Dimensionen, fester und weniger plump ist. Nobili.

länglich, um bei meinem Instrumente mehrere Umdrehungen der Nadeln hervorzubringen. Man bilde eine noch viel schwächere Combination, indem man z. B. einen 5—6 Zoll langen Eisendraht an beiden Enden durch einfache Umwickelung mit dem Kupferdrahte des Multiplicators verbindet; man begnüge sich damit, einen der Verbindungspunkte mittelst der Hand zu erwärmen: und man wird den Zeiger bei der ersten Schwankung auf 90° ausschlagen sehen; begnügt man sich damit, die Hand nur in die Nähe der Verbindungsstelle zu bringen, so wird man noch eine Abweichung von 20° beobachten.

Die Empfindlichkeit dieses Instruments hängt ganz von der Hinzufügung der obern Nadel ab, welche zu einem doppelten Zwecke dient: einerseits hebt sie die Einwirkung des Erdmagnetismus fast ganz auf; andererseits verbindet sie sich mit der untern Nadel, um sich in der nämlichen Richtung zu drehen, unter dem Einflusse der verdoppelten Ströme des Multiplicators.

Die Physiker haben bereits erkannt, daſs man den Multiplicator Schweigger's viel empfindlicher machen könne, wenn man unterhalb des Apparats eine kleine Magnetnadel in einer schicklichen Richtung befestigt, um die Neigung der andern Nadel, sich in den magnetischen Meridian zu stellen, zu verringern. Aber dieser Kunstgriff ist weit davon entfernt, dem Galvanometer den Grad von Empfindlichkeit zu verschaffen, welchen der meinige besitzt, wovon man sich bei genauer Vergleichung beider Apparate leicht überzeugen wird. Ich muſs aber darauf dringen, daſs man Sorge trage, sich zwei Magnetnadeln von so viel als möglich gleicher Kraft zu verschaffen: je mehr diese Bedingung erfüllt ist, um so empfindlicher wird der Apparat ausfallen. An zwei Zeichen erkenne ich, daſs die Nadeln gehörig magnetisirt sind: Das erste ist die Lage, welche die

Durchschnittsebene der Nadeln annimmt, wenn diese sich selbst überlassen worden; sie darf nicht, wie bei dem gewöhnlichen Galvanometer, mit der Ebene des magnetischen Meridians zusammenfallen, sondern muſs mehr oder weniger gegen dieselbe geneigt seyn. Diese Neigung rührt von dem Ueberreste des terrestrischen Einflusses her, dem die Nadeln nicht ganz entzogen werden können, seyen sie auch noch so sorgfältig einander angepaſst (accouplées). *) Das andere Zeichen ist die Art, wie das Instrument um die Linie des Gleichgewichts oscillirt. Diese Oscillationen müssen sehr langsam ausfallen im Verhältnisse zu denjenigen, welche eine einzige, durch den Einfluſs des Erdmagnetismus in den magnetischen Meridian zurückgeführte, Nadel zeigt. Erst nach den vielfältigsten Versuchen bin ich bei der vorgeschlagenen Anordnung, als einer solchen, welche die meisten Vortheile bietet, stehen geblieben.

Das gewöhnliche Galvanometer wird so aufgestellt, daſs der Theilungsgrad 0 des graduirten Kreises in den magnetischen Meridian zu stehen kommt, in welchen sich die Nadel stellt. Ich habe bereits angegeben, daſs die beiden Nadeln des meinigen sich

*) Dieses Räsonnement des Verfassers, bemerkt hier der Redacteur der Bibl. univers., ist für uns nicht recht verständlich. Der Ueberrest des terrestrischen Einflusses, von welchem er redet, kann nur davon abhängen, daſs die eine dieser beiden Nadeln etwas stärker magnetisirt ist, als die andere. Also ist es dieser geringe Ueberschuſs an Kraft, welcher das Gleichgewicht stört und den Nordpol der kräftigern Nadel gegen Norden hin zurückführt. Wenn die Axen beider Nadeln sich genau in der nämlichen Verticalebene befinden, so muſs diese Ebene ein Bestreben äuſsern, sich in die Richtung des magnetischen Meridians zu stellen, und in keine andere; nur ist dieses Bestreben sehr schwach und verursacht, wie der Verfasser sagt, nur sehr langsame Schwankungen. Wenn daher die Nadel, welche bei dem Galvanometer des Verfassers als Zeiger dient, sich in eine Ebene stellt, welche eine schiefe Richtung gegen die des magnetischen Meridians beobachtet, so kann dieſs nur geschehen, weil die magnetischen Axen beider Nadeln sich nicht genau in der nämlichen Ebene befinden.

in eine Ebene stellen, welche von demselben ein wenig abweicht — eine Abweichung, die durch den Gebrauch des Instruments nicht verändert wird; es genügt daher, dasselbe zu drehen, bis sich der Theilungsgrad 0 in der Ebene des Gleichgewichts der Nadeln befindet.

Ich habe bereits anfangs die Stelle angegeben, wo man den graduirten Kreis anbringen müsse. Bei dem gewöhnlichen Galvanometer befindet er sich unterhalb der einzigen Nadel, innerhalb des Gestells. Durch meine Anordnung gewinnt man einen doppelten Vortheil: eines Theils liegt die Eintheilung dem Auge des Beobachters ganz frei vor; anderntheils kann man auch das Gestell des Multiplicators um Vieles niedriger machen, und es ist sehr begreiflich, daſs die Wirkung der Drahtwindungen auf die innere Nadel um so gröſser seyn müsse, je geringer die Höhe des Gestells ist — ein Vortheil, auf welchen man bei dem gewöhnlichen Galvanometer Verzicht leisten muſs, um die Theilung nicht ganz zu verstecken.

Auſser den Diensten, welche dieser Galvanometer mit doppelter Magnetnadel bei elektromagnetischen Versuchen leisten kann, erleidet er auch noch andere sehr verschiedene Anwendungen, zu welchen er sich, seiner groſsen Empfindlichkeit wegen, eignet.

Man weiſs, daſs die Temperatur des Wassers sich gewöhnlich unter der der umgebenden Luft erhält: dieser Unterschied steigt bis gegen 2 Grad und rührt, wie man überdieſs weiſs, von der fortwährenden Verdunstung der Flüssigkeit her. Wenn man — als erster Versuch — ein Wismuthstäbchen an die Drahtenden meines Galvanometers befestigt, und den einen der Verbindungspunkte in eine Tasse voll Wasser taucht, so wird man die Nadel um mehrere Grade auschlagen sehen, was unstreitig beweist, daſs dieses Instrument fähig sey, die geringe Abkühlung

zu messen, welche aus der Verdunstung der Flüssigkeit entstehet. Ich habe gegenwärtig seit länger als 14 Tagen eines meiner Galvanometer auf diese Weise fortwährend in Anwendung erhalten: Morgens und Abends beträgt die Abweichung 15°; viel ansehnlicher ist sie im Laufe des Tages. Dieser erste Versuch liefs mich vermuthen, dafs der Galvanometer in den Händen eines geschickten und aufmerksamen Physikers, eine Art Atmidometer werden könne. Wenn man mittelst eines einzigen Metallpaars, von Wismuth und Kupfer, eine Abweichung von 15° Grad erhält, so wird man eine noch viel ansehnlichere erhalten, wenn man mehrere Paare auf eine entsprechende Weise in die Flüssigkeit desselben Gefäfses eintaucht, und man wird vielleicht, indem auf diese Weise die Beobachtungsscala vergröfsert, dahin gelangen, den täglichen Gang der Verdunstung mit gröfserer Genauigkeit kennen zu lernen. Ich habe mir auch vorgenommen, die Wirkung eines Luftstromes zu prüfen, der auf irgend eine Weise, welche sie auch sey, auf der Oberfläche des Wassers erregt worden ist. Ohne Zweifel wird ein solcher die Verdunstung beschleunigen, und indem dadurch der Unterschied der Temperatur des Wassers und der umgebenden Luft erhöht wird, wird er eine zunehmende Abweichung der Nadeln des Galvanometers bewirken.

Ich lege kein sehr grofses Gewicht auf diese Idee; mein einziger Zweck ist hier ein Mittel anzuzeigen, welches mit der Zeit die Meteorologie mit einem neuen Instrumente bereichern kann.

Zusätze von Schweigger.

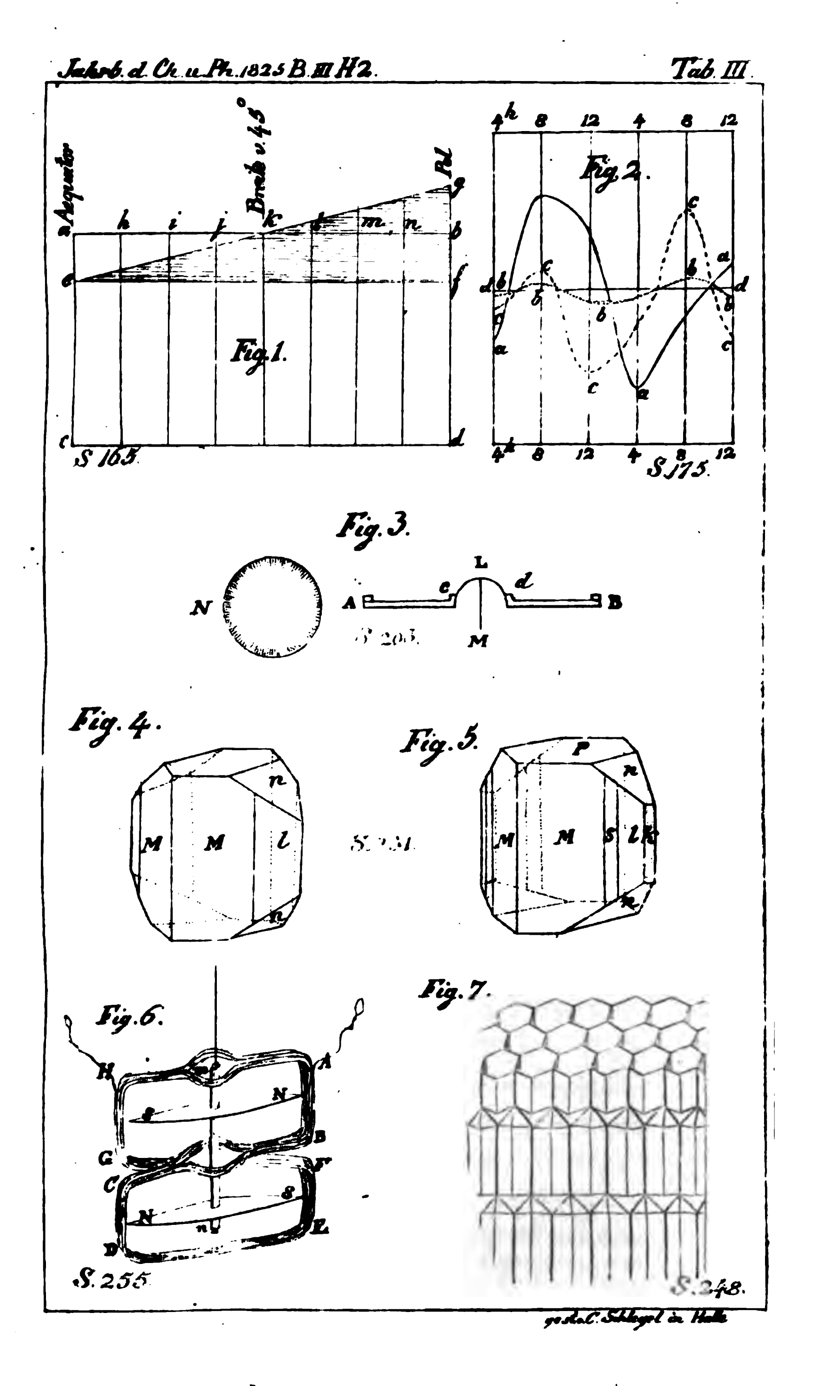
Unstreitig ist diese Vorrichtung, dem Galvanometer noch gröfsere Empfindlichkeit zu verschaffen, viel einfacher, als die von Becquerel angegebene, wovon B. X. S. 409. dieses Jahrbuches die Rede war. Betrachtet man übrigens die Sache lediglich von theo-

retischer Seite, so bietet sich der Gedanke an eine neue mögliche Vervollkommnung dar. Man kann nämlich nicht läugnen, dafs die über dem Multiplicator an seiner äufsern Peripherie liegende Magnetnadel viel schwächer abgestofsen wird, als die an der innern Peripherie liegende. Jedoch gleich anfänglich habe ich schon dem einfachen Multiplicator eine vollkommenere Ausbildung gegeben durch die Construction der elektromagnetischen Schleife, welche B. I. S. 12. und 38. beschrieben und durch Figuren (8 und 11.) auf der beigefügten Kupfertafel erläutert wurde. Benutzt man nun den Multiplicator in dieser vollkommneren Gestalt: so sind allerdings zwei entgegengesetzt magnetisirte Nadeln darin anzubringen, von denen jede mit gleicher Stärke nach ein und derselben Seite wird gestofsen werden, so dafs also der wesentliche Theil des Instruments der auf Taf. III. Fig. 6. abgebildete seyn wird. Es sey der mit Seide umsponnene Draht in der Richtung *ABCDEFGH* geschlungen, so wird er zwei entgegengesetzt geschlungene Multiplicatoren darstellen, in deren Mitte sich die an einem Strohhalme befestigten und an diesem aufgehangenen Magnetnadeln befinden. Aber, wird man sagen, geht bei diesem Gebrauche der Multiplicatorschleife nicht der Vortheil verloren, dafs die Kreiseintheilung sich an der äufsern Fläche befindet? Keinesweges. Denn man darf bei *m* blos einen mit Gummi steif gemachten Faden befestigen, welcher auf die oberhalb *HA* angebrachte Theilung hinweiset. Will man aber allen Elektromagnetismus der Schleife benutzen: so müfsten freylich bei *m* und *n* noch entgegengesetzt magnetisirte Stahldrähte angebracht werden, wovon der obere durch *m* gesteckte zugleich als Weiser dienen wird. Ich sage darum Stahldrähte, weil das Instrument nicht an Leichtigkeit und Beweglichkeit verlieren darf und weil der schwächere Magnetismus, welchen diese

Stahldrähte annehmen, der Stärke des Elektromagnetismus, der bei *HA* und *DE* in Wirksamkeit kommt, entsprechen wird. — Man könnte einwenden, dafs bei dieser Vorrichtung die Länge des Multiplicatordrahtes verdoppelt wird. Aber da von ganz schwachen Elektricitäten die Rede ist, so kommt, gemäfs der B. 14. S. 365. über die Leitung gemachten Bemerkung, diese Verlängerung nicht sehr in Betrachtung; und Becquerel konnte sich bei der gleich anfänglich erwähnten Vorrichtung sogar dreier Multiplicatoren mit Vortheil bedienen. Nur versäume man nicht von dem Metalle, welches die Elektricität am besten leitet, vom Kupfer, die Multiplicatoren zu construiren, was Nobili sehr zweckmäfsig that, ohnerachtet er auf diesen Punkt nicht besonders aufmerksam macht.

Druckfehleranzeige.

S. 75. dies. Bds. Z. 9. v. o. st. 1796 l. 1769
» 99. » » 9. v. u. st. arseniksauren l. arsenigsauren
» 128. » » 9. v. u. st. S. 852 l. S. 352
» 128. » » 12. v. u. st. Aus l. Aufser



gest. v. C. Schlegel in Halle



Ueber Savart's Klangversuche,

von

Wilhelm Weber.

(Fortsetzung der im vorigen Bande S. 385. begonnenen Abhandlung.)

Zweiter Abschnitt.

Einige Bemerkungen über scheinbare Widersprüche zwischen Savart's Entdeckungen und Chladni's früheren Arbeiten, nebst anderen Zusätzen. *)

§. 1.

Wir theilen die Schwingungen in 2 Arten: 1) in die fortschreitende Schwingung oder Wellenbewegung, oscillatio progressiva; 2) in die stehende, oscillatio fixa.

Schwingung ist die Bewegung der Theile eines Körpers, vermöge deren sie sich der Lage, in welcher ein Gleichgewicht Statt finden kann, abwechselnd nähern und davon entfernen. Gleichgewicht aber ist der Zustand eines Körpers, wo sich die Wirkungen mehrerer bewegender Kräfte gegenseitig aufheben, und dadurch einen Zustand der Ruhe hervorbringen.

Es giebt aber eine Schwingung von doppelter Art: die **fortschreitende**, oscillatio progressiva, und die **stehende**, oscillatio fixa.

*) Entlehnt aus der Schrift: Wellenlehre auf Experimente gegründet, oder über die Wellen tropfbarer Flüssigkeiten mit Anwendung auf die Schall- und Lichtwellen; von den Brüdern Ernst Heinrich Weber, Prof. in Leipzig, und Wilhelm Weber in Halle. Mit 18 Kupfertafeln. Leipzig, bei Gerhard Fleischer. 1825.

Ein Beispiel der fortschreitenden Schwingung ist die, welche in der Luft, im Wasser und in festen Körpern Statt findet, während durch diese Medien hindurch ein Schall fortgepflanzt wird; oder auch die, welche im Wasser vor sich geht, während es in Wellenbewegung ist. Ein Beispiel der stehenden Schwingung ist die, in der sich tönende Körper, die Luft in tönenden Orgelpfeifen, tönende Saiten befinden. Bei der fortschreitenden Schwingung bringt eine Bewegung irgendwo die Theilchen eines Medii außer Gleichgewicht; diese bringen die benachbarten Theilchen, durch ihre Verbindung mit ihnen, außer Gleichgewicht, diese wieder die benachbarten, und so theilt sich die Bewegung nach und nach immer entfernteren Theilchen mit, und die früher gestoßenen sind indessen in die Lage ihres Gleichgewichts zurückgekehrt und zur Ruhe gekommen, während die benachbarten, später in Schwingung gerathenen, Theilchen ihre Schwingung vollenden, und andere noch später in Schwingung versetzte Theilchen in ihrer stärksten Schwingung sich befinden, oder, wenn sie noch entfernter vom Orte des ursprünglichen Stoßes liegen, ihre Schwingung erst anfangen. Andere Theilchen des Medii, die entfernt vom Orte der ersten Erschütterung liegen, sind demnach zu der Zeit, wo die zuerst in Schwingung versetzten Theilchen schon zur Ruhe gekommen sind, noch gar nicht aus dem Gleichgewichte gebracht, weil der Stoß zu dieser Zeit noch nicht bis zu ihnen fortgepflanzt worden ist.

Diese fortschreitende Schwingung nennt man

auch Wellenbewegung, motus undulatorius. Eine Welle ist aber die Gesammtheit von Theilchen, die durch eine und dieselbe fortschreitende Schwingung gleichzeitig in Bewegung gesetzt wird. Da nun, indem die Welle fortschreitet, immer andere Theilchen von der Schwingung ergriffen werden, während die, die sich schon in Schwingung befanden, zur Ruhe kommen, so müssen immer andere und andere Theilchen die Welle bilden.

Man sieht leicht ein, dafs die Wellen, wenn sie in gleichartiger Luft und in jedem andern, einen grofsen cubischen Raum erfüllenden, gleichartigen Medio ungehindert fortschreiten, die Gestalt hohler Kugeln haben müssen, weil sich die ursprüngliche Erschütterung in allen Richtungen gleich schnell fortpflanzt. An der äufsern Oberfläche dieser hohlen Kugeln liegen die Theilchen, welche so eben anfangen, durch den fortgepflanzten Stofs in Bewegung gesetzt zu werden, an der innern Oberfläche derselben die, welche so eben im Begriff sind, ihre Schwingung zu vollenden und zur Ruhe zu kommen; zwischen beiden liegen concentrische Schichten von Theilchen, welche einen gröfsern oder geringern Theil ihrer Schwingung vollendet haben, je nachdem sie der äufsern oder innern Oberfläche der hohlen kugelförmigen Welle näher liegen. Bei kugelförmigen Wellen ist das die Dicke der Welle, was man bei Wasserwellen die Breite heifst. Die Dicke einer Schallwelle ist die diametrale Entfernung der äufsern und innern Oberfläche der hohlen kugeligen Welle von einander.

Man kann nach dem Gesagten die Bewegung

der Welle von der Bewegung der einzelnen Theilchen eines in Wellenbewegung begriffenen Medii unterscheiden. Die Bewegung der Welle ist bloſs eine scheinbare, die nur dadurch entsteht, daſs von dem Orte der ursprünglichen Erschütterung immer weiter entfernt liegende Theilchen von der fortschreitenden Schwingung successiv ergriffen werden, während an dem hintern Theile der Welle andere ihre Schwingung vollenden und wieder zur Ruhe kommen. Die nicht blos scheinbare, sondern wirkliche Bewegung, welche bei der Wellenbewegung Statt findet, ist also die der einzelnen Theilchen. Jedes Theilchen, das an einem Orte ist, durch den hindurch eine Welle fortschreitet, bewegt sich in einer Bahn vorwärts und rückwärts. Nur bei den gewöhnlichen Wellen tropfbarer Flüssigkeiten kann man diese Bewegung beobachten und messen. Wir haben in dem angefürten Buche pag. 122 u. folg. ausführlich gezeigt, daſs die Wassertheilchen, während eine Welle an ihrem Orte vorübergeht, in einer Bahn, die dem Anscheine nach eine Ellipse ist, sich bewegen, und daſs sie die Bahn in derselben Zeit durchlaufen, in der die Wasserwelle an dem Orte des Theilchens vorübergeht und ihre Breite durchläuft. Wir haben daselbst anschaulich gemacht, wie aus der successiven Schwingung der einzelnen Wassertheilchen die scheinbare Bewegung einer fortschreitenden Welle entstehen. Die Gestalt dieser Bahnen muſs aber bei den in der Luft fortgepflanzten Wellen der Berechnung nach geradlinig seyn.

Bei festen Körpern erhält man eine sehr deutliche Vorstellung von der fortschreitenden Schwingung

durch aufgespannte Seile, die man an einer Stelle anstöfst. Die Ausbeugung, die der Stofs, z. B. an dem einen Ende des Seiles nach oben, hervorbringt, läuft nach dem entgegengesetzten Ende fort, wird daselbst an der befestigten Stelle des Seiles zurückgeworfen, verwandelt dabei ihre Gestalt, indem sie, wenn sie vorher nach oben gerichtet war, nun in eine Ausbeugung nach unten verwandelt wird, kehrt wieder nach dem erstern Ende zurück, verwandelt sich, von da zurückgeworfen, von Neuem in eine nach oben gewendete Ausbeugung, läuft zu dem zweiten, und so fort: so dafs wir bei einem 190 Fufs langen Seile, das bei Halle über die Saale gespannt war, dieselbe Ausbeugung oder Welle 16mal hinüber und herüber laufen sahen.

Wenn man ein gespanntes Seil Fig. 1 (1) bei *b* in der Nähe seines einen Befestigungspunktes durch einen plötzlichen Stofs in der Richtung nach aufwärts aus seiner Lage bringt, und sich dann selbst überläfst: so wird dadurch in dem Augenblicke des Stofses nur die Strecke des Seiles, welche der gestofsenen Stelle sehr nahe liegt, aus ihrer ruhigen Lage gebracht, so dafs z. B. die Punkte *abcd* die Lage *ab'c'd* annehmen. Es werden hierbei nicht alle Punkte des Seiles gleich anfangs aus ihrer Lage gebracht, weil der Stofs schneller beendigt ist, ehe sich das ganze Seil, durch Mittheilung von Theil zu Theil, ausbeugen kann. Die Linien Fig. 1 (1) bis (3) stellen das Seil in auf einander folgenden Zeitabschnitten dar, so wie die Veränderung seiner ursprünglichen Lage durch Versuche wahrgenommen wird. Nachdem nämlich, seit der Beendigung des

Stoſses, ein erster Zeittheil verflossen ist, ist unseren Versuchen nach die nach oben gekehrte Ausbeugung *ab′c′d* nach *bc′d′e* weiter fortgerückt. Nach einem zweiten gleich groſsen Zeittheile sieht man sie bei *cd′e′f*, nach einem dritten bei *de′f′g*, nach einem vierten bei *ef′g′h*, nach einem fünften bei *fg′h′i* und nach einem sechsten bei *gh′i′k*. So hat nun die Ausbeugung den zweiten Befestigungspunkt des Seiles erreicht. So wie nun eine Wasserwelle von dem Rande eines Gefäſses, so wird diese Welle eines Seiles von den Befestigungspunkten desselben zurückgeworfen, und schreitet auf demselben Wege rückwärts nach *A*, auf dem sie bis jetzt nach *B* vorwärts gegangen war, mit dem Unterschiede jedoch, daſs die Welle, die vor der Anprallung bei *B* ihre Ausbeugung nach oben wendete, sich nun in eine nach unten gerichtete Ausbeugung verwandelt, so wie man sie Fig. 1 (7), (8) und (9) von *ki′h′g* nach *ih′g′f* dargestellt sieht.

Während des Vorübergehens dieser Welle bewegte sich der zuerst gestoſsene Punkt *b* aufwärts nach *b′*, und hierauf wieder abwärts zurück nach *b*, und alle andere Punkte des Seiles vollenden eine ähnliche Bewegung. Aber die verschiedenen Punkte des Seiles gerathen ungleichzeitig in diese Bewegung, und daher befinden sich die Punkte, die an der Bildung einer Welle oder Ausbeugung zu gleicher Zeit Antheil nehmen, jeder an einer andern Stelle seiner Bahn. Wenn die Welle Fig. 1 (2) in *bcde* ist, hat *a* seinen Weg nach aufwärts ganz und den Weg nach abwärts fast ganz vollendet, *c* befindet sich an der Stelle, wo es, nachdem es den

höchsten Punkt seiner Bewegung nach aufwärts erreicht hatte, eben den Rückweg nach abwärts angetreten hat, *d* hat seinen Weg nach aufwärts noch nicht ganz zurückgelegt, *e* hat seinen Weg nach aufwärts so eben erst begonnen, und *f* befindet sich noch in seiner ursprünglichen Lage. Daher bewegen sich die Punkte des Seiles, welche in irgend einem Zeitmomente zur Bildung der vordern Hälfte der Welle beitragen, nach aufwärts, während die, welche die hintere Hälfte derselben darstellen, nach abwärts zu ihrer ruhigen Lage zurückkehren, und zwischen beiden Hälften liegt der höchste Punkt der Ausbeugung in der Mitte, der keine Bewegung hat. Jeder Punkt des Seiles, an dem die Welle desselben vorübergeht, nimmt, während er zur Bildung der Welle beiträgt, nach und nach alle Stellen in der fortschreitenden Welle ein. So der Punkt *e*, der bei Fig. 1 (1) noch vor der Welle *abcd*, bei Fig. 1 (2) am Fuße der etwas fortgeschrittenen Welle, bei Fig. 1 (3) dem Gipfel derselben ganz nahe liegt, bei Fig. 1 (4) am Hintertheile derselben herabzusteigen anfängt, bei Fig. 1 (5) sich dem hinteren Fuße derselben ganz genähert hat, und endlich bei Fig. 1 (6) hinter der weiter fortgeschrittenen Welle zurückgelassen worden ist. Wir nennen diese Art der Schwingung deſswegen die f o r t s c h r e i t e n d e, weil die entstandene Ausbeugung von Ort zu Ort fortschreitet, die Theile des Seiles, da wo sie sich befindet, in Schwingung setzt, hinter sich aber dieselben ruhig zurückläſst.

Stöſst man ein Seil an seinen beiden befestigten Enden zu gleicher Zeit nach aufwärts, so entsteht

an jedem Ende eine nach aufwärts gerichtete Ausbeugung, die sich nach dem andern Ende zu fortbewegt. In der Mitte des Seiles begegnen sich beide, und bilden in dem Augenblicke, wo sie durch einander durchgehen, eine einzige Ausbeugung, die fast noch einmal so groſs ist, als jede der beiden einzelnen; indem aber jede Ausbeugung ihren Weg ungestört fortsetzt, theilt sich die groſse Ausbeugung wieder in zwei von der vorigen Gröſse. Stöſst man dagegen ein Seil an seinem einen Ende nach aufwärts, an seinem andern zu gleicher Zeit, mit gleicher Stärke nach abwärts, so begegnen sich in der Mitte des Seiles zwei Ausbeugungen, von denen die eine nach aufwärts, die andere nach abwärts gerichtet ist; indem sie durch einander durchgehen, heben sie sich für einen Moment durch Interferenz auf, so daſs beide Ausbeugungen verschwinden; stellen sich aber sogleich, indem jede ihren Weg ungehindert fortsetzt, wieder her, ohne an Gröſse merklich zu verlieren. Wenn man an jedem der beiden Enden eines Seiles durch einen Stoſs nach oben Ausbeugungen erregt, von denen die eine gröſser, die andere kleiner ist, so laufen auch diese durch einander durch, ohne sich zu stören, und jede kommt zu dem entgegengesetzten Ende. In allen diesen Beziehungen (mit Ausnahme der Verwandlung der Wellenberge in Wellenthäler und umgekehrt bei ihrer Zurückwerfung an einem befestigten Ende) verhalten sich also die Wellen eines Seiles wie die des Wassers, und dasselbe gilt auch von den Schallwellen, mit dem Unterschiede, daſs, anstatt daſs die Wellen des Seiles in einer Krümmung desselben nach oben oder unten be-

stehen, die Schallwellen der Luft durch eine Verdichtung oder Verdünnung derselben gebildet werden.

Von der fortschreitenden Schwingung unterscheidet sich die stehende, welche z. B. in der Luft tönender Orgelpfeifen, an tönenden Saiten u. s. w. Statt findet, sehr wesentlich. Fig. 2 ist eine zwischen *A* und *B* ausgespannte Saite, die im Zustande der Ruhe die Lage der geraden Linie *AB* einnimmt. Wird sie aber in die Lage *AcB* gebracht und dann losgelassen, so fangen alle Theile der Saite zu gleicher Zeit ihre schwingende Bewegung an, kommen fast gleichzeitig in der geraden Linie *AB* an, und vollenden auch ihren Weg bis *AdB* zu gleicher Zeit, und schwingen abwechselnd so zwischen *AcB* und *AdB* hin und her. Eben so verhält es sich, wenn eine Saite Fig. 3 *AB* in die Lage *AbcdB* gebracht worden ist, und sich selbst überlassen wird, wobei die Theile der Saite *Abc* nach *Ab'c*, und *cdB* nach *cd'B* schwingen, und dann wieder in ihre vorige Lage zurückkehren, wobei der Punkt *c* unbewegt bleibt und einen Schwingungsknoten bildet, und dadurch die Saite einen Flageoletton hervorbringt, der um eine Octave höher ist als der Grundton, den die Saite giebt, wenn sie einfach schwingt.

Auf ähnliche Weise kann die Luft einer Orgelpfeife in eine stehende Schwingung ohne oder mit einem oder mehreren Schwingungsknoten gerathen. Natürlich ist aber bei der Luft die durch die Schwingung hervorgebrachte Veränderung eine Verdichtung oder Verdünnung, anstatt dafs sie bei der Saite eine Ausbeugung nach oben oder unten war.

Es ergiebt sich aus der Vergleichung beider Schwingungsarten der Unterschied, daſs

1) bei der stehenden Schwingung eines Körpers alle Punkte desselben ihre Schwingung gleichzeitig anfangen und auch in gleicher Zeit vollenden, da sie bei der fortschreitenden Schwingung successiv in Schwingung gerathen, und die zuerst in Schwingung versetzten Theile die Ursache der Schwingung sind, in welche successiv die übrigen gerathen. Daher läuft eine an dem Theile eines Seiles durch einen Stoſs hervorgebrachte Ausbeugung längs des Seiles hin und her, anstatt daſs die bei der stehenden Schwingung Statt findenden Ausbeugungen ihren Ort in der Richtung der Länge des Seiles nicht verändern, sondern gewissermaaſsen fest stehen, indem sie z. B. sich nur, wenn sie über der geraden Linie des ruhenden Seiles vorhanden waren, in Ausbeugungen unter demselben verwandeln, und umgekehrt. Ebenso schreiten die Verdichtungen und Verdünnungen, die mit den Wellen des fortgepflanzten Schalles verbunden sind, successiv durch einen Luftraum fort, anstatt daſs die Verdichtungen und Verdünnungen in der tönenden Luft der Orgelpfeifen ihren Ort nicht verändern, und nur eine Bewegung haben, vermöge welcher sich die Verdichtungen in Verdünnungen und umgekehrt verwandeln.

2) Daſs daher bei der stehenden Schwingung jedem schwingenden Theile von entgegengesetzten Seiten her eine gleich groſse Bewegung mitgetheilt wird, anstatt daſs den Theilchen eines Körpers, welche sich in einer fortschreitenden Schwingung befinden, von der Seite her, von welcher die Welle kommt,

nicht aber gleichzeitig von der entgegengesetzten, wohin die Welle geht, Bewegung mitgetheilt wird.

§. 2.

Die stehende Schwingung entsteht aus der fortschreitenden, indem gleich breite Wellen, eine dicht hinter der andern, einen Körper durchlaufen, und einander durchkreuzen, indem sie von den Enden des Körpers so zurückgeworfen werden, daſs jede Welle in gleich groſsen Zeiträumen in den Weg zurückkehrt, den sie schon ein oder mehrmals durchlaufen hat, und sich an denselben Stellen immer mit denselben Wellen durchkreuzt, mit dem sie sich einmal durchkreuzt hat.

Aber wie kommt eine solche stehende Schwingung zu Stande? Wodurch werden bei Schwingungen mit Schwingungsknoten gewisse Punkte zu ruhen und gewisse Abtheilungen gleichzeitig zu schwingen bestimmt? Was hindert die entstandenen Ausbeugungen nach Art der Wellen fortzulaufen? Warum ist es nöthig, die Saite an einem Punkte, welcher in der Hälfte, oder im Drittel oder Viertel liegt, leise zu berühren oder anzudrücken, und in einiger Entfernung von diesem Punkte, am besten in der Mitte einer der Abtheilungen, in die sich die Saite theilen soll, zu streichen oder anzuschlagen, damit sie mit einer gewissen Anzahl von Schwingungsknoten schwinge? Unter mehrern von uns angestellten Versuchen kann besonders folgender zur richtigen Erklärung leiten. Man nehme das eine Ende eines, etwa $\frac{1}{2}$ Zoll dicken, 20 Fuſs langen, am andern Ende befestigten, Seiles in die Hand, spanne dasselbe mäſsig, und errege, mittelst der Drehung der Hand, eine Ausbeugung des Seiles. Die Ausbeugung wird nach dem andern befestigten Ende hinlaufen, von da zurückgeworfen zu dem in

der Hand gehaltenen Ende zurückkehren, und daselbst der Hand einen fühlbaren Stoſs ertheilen. Je langsamer die Drehung der Hand geschieht, und je mehr das Seil gespannt wird, einen desto gröſsern Theil der Länge des Seiles wird die durch eine Umdrehung der Hand verursachte Ausbeugung einnehmen. Fährt man fort, regelmäſsig mit der Hand zu drehen, und zwar so, daſs jede Drehung eine Ausbeugung erregt, deren Länge der Hälfte des Seiles, oder dem Drittel, oder dem Viertel u. s. w. ganz oder ziemlich gleich kommt, so sieht man, daſs die Ausbeugungen mit einem Male aufhören, hin und her zu laufen, und daſs sich das Seil in eine gewisse Anzahl drehender Abtheilungen getheilt hat, welche durch fast ruhende Punkte getrennt sind. Spannt man das Seil, nachdem es in diese stehende Schwingung gerathen ist, so setzen alle Abtheilungen desselben ihre Schwingung fort, wenn auch die Hand ruhig gehalten wird. Man lernt auf diese Weise durch Uebung leicht eine Schwingung mit 2, 3, 4 und mehreren Schwingungsknoten hervorbringen, je nachdem man im langsamern oder schnellern Takte drehet, und sieht die an ihrer Stelle bleibenden Schwingungsbäuche und Schwingungsknoten ohne ein besonderes künstliches Hülfsmittel.

Aus diesen und mehreren andern, von uns angestellten, Versuchen kann man schlieſsen, daſs die stehende Schwingung durch eine regelmäſsige Begegnung von Wellen zu Stande kommt, die an den Grenzen des Körpers, den sie durchlaufen, so zurückgeworfen werden, daſs sie denselben Weg oft hinter einander durchlaufen. Giebt es nämlich Stel-

len an einem Körper, deren jede sich stets zwischen zwei gleichen Wellen befindet, die entweder von entgegengesetzten Seiten nach ihr zu laufen, oder von ihr nach entgegengesetzten Seiten weg laufen, so dafs von diesen Stellen aus nach entgegengesetzten Seiten zu in gleichen Entfernungen die Theilchen immer gleiche Schwingungen machen: so ist, so lange diese Gleichheit der Schwingungen dauert, der Körper in Bezug auf diese Stellen in stehender Schwingung. Man pflegt nicht alle Theile eines Körpers, welcher einfach oder mit Schwingungsknoten schwingen soll, in eine solche Lage zu bringen, durch welche er ursprünglich genöthigt wird, eine stehende Schwingung zu vollbringen. Da man nur einen Theil des Körpers, welcher tönen soll, zu stöfsen pflegt, so mufs die nächste Wirkung solcher Stöfse immer eine Wellenbewegung seyn. Euler hat in den Act. Petrop. pro anno 1779 die Wirkung der Spannung eines Fadens, d. h. alle transversale Bewegungen, deren ein gleichförmig dicker, vollkommen biegsamer, unausdehnbarer Faden, sobald keine äufseren Kräfte ihn bewegen, fähig ist, so allgemein bestimmt, dafs man aus der von ihm gefundenen Formel die Lage der einzelnen Theilchen des Fadens für jeden einzelnen Zeitmoment geometrisch construiren, und daher eine Anwendung der Eulerschen Rechnung auf die Wellenbewegung eines solchen Fadens machen kann. Wir haben dieses in unserer Schrift gethan, und nicht nur unsere Beobachtungen über den Weg und die Gestalt der unter den verschiedenen Umständen erregten Wellen, son-

dern auch über ihre Geschwindigkeit, mit den nach Euler gemachten Constructionen und Berechnungen auf das Vollständigste übereinstimmend gefunden. Wichtig ist es, dafs, wenn man voraussetzt, es würden in regelmäfsigen Zeiträumen an einem solchen Faden Wellen erregt, deren Breite der Hälfte, dem Drittel, dem Viertel, oder überhaupt einem aliquoten Theile des Fadens gleich käme, auch nach der Eulerschen Rechnung, wie nach unseren Versuchen, eine stehende Schwingung mit einer bestimmten Anzahl Schwingungsknoten entstehen mufs, wie folgendes Beispiel zeigt. Wird das Drittel eines Seiles Acd Fig. 4 (1) in die Lage $Ac'd$ gebracht, fest gehalten und sich dann selbst überlassen, wird ferner vorausgesetzt, dafs, so oft die dadurch entstandene Welle um ihre ganze Breite fortgeschritten ist, an dem Orte Acd von Neuem eine Ausbeugung erregt wird, so ergiebt sich, dafs nach der Eulerschen Formel die Lage des Seiles in 15 gleichen Zeiträumen, wie in (1) bis (15), seyn wird, vorausgesetzt, dafs in jedem dieser Zeiträume die erregten Wellen um das Viertel ihrer Breite fortschreiten. Man sieht, dafs in (2) die ursprünglich erregte Ausbeugung nach oben (erste halbe Welle) um ein Stück nach $cd'e$ fortgeschritten ist, und dabei um die Hälfte niedriger geworden ist. Dafs in (3) hinter der noch weiter nach $de'f$ fortgeschrittenen Ausbeugung sich von selbst eine Ausbeugung nach unten (zweite halbe Welle) $Ac''d$ nachgebildet hat, und somit die ganze Welle entstanden ist. Dafs die Welle in (4) wieder um ein Viertel ihrer Breite nach $cd'efg$ fortgerückt ist. Dafs sie in (5) am andern Befesti-

gangspunkte B anlangt, während, der Voraussetzung gemäfs, bei $Ac'd$ eine neue Ausbeugung nach oben (dritte halbe Welle) erregt worden ist. Dafs bei (6) die vordere Hälfte der ersten halben Welle bei B zurückgeworfen, dadurch in eine Ausbeugung nach unten verwandelt worden, und mit ihrer noch nach oben gekehrten, nach B fortgerückten, hintern Hälfte zusammengefallen ist, wobei sich beide in gk durch Interferenz für einen Moment vernichtet haben. Dafs in (7) die erste halbe Welle bei B ganz zurückgeworfen und dadurch ganz in eine Ausbeugung nach unten verwandelt worden ist, welche mit der zweiten halben Welle zusammenfällt, und dadurch eine doppelt so grofse Ausbeugung $Bg''f$ nach unten bildet. Während dieses Zeitraums hat sich der dritten halben Welle eine Ausbeugung nach unten (vierte halbe Welle) $Ac''d$ nachgebildet. Im achten Zeitraume (8) fällt bei gfe die erste halbe Welle mit der dritten halben Welle, die bei B zurückgeworfene Hälfte der zweiten halben Welle mit der noch nicht zurückgeworfenen in Bg zusammen, wobei sich die zusammenfallenden entgegengesetzten Ausbeugungen in diesem ganzen Stücke aufheben. Dafs in (9) bei $Ac'd$ eine neue Ausbeugung (fünfte halbe Welle) erregt worden ist, zu gleicher Zeit in $fe''d$ die erste halbe Welle mit der vierten zusammenfällt, und eine doppelt grofse Ausbeugung nach unten verursacht, und ebenso bei $Bg'f$ die dritte halbe Welle mit der zweiten zusammenfällt, und dadurch eine doppelt so grofse Ausbeugung nach oben veranlafst. Dafs in (10) überall Ausbeugungen nach oben mit Ausbeugungen nach unten zusammen-

fallen; bei *edc* die erste halbe Welle mit der fünften, bei *gfe* die zweite halbe Welle mit der vierten, bei *Bg* die zurückgeworfene mit der noch nicht zurückgeworfenen Hälfte der dritten halben Welle; dafs in (11) überall gleichartige Ausbeugungen zusammenfallen und sich verdoppeln, namentlich bei *dcA* die erste und sechste halbe Welle, bei *fed* die zweite und fünfte halbe Welle, bei *Bgf* die dritte und vierte halbe Welle. Von nun an wechselt die Lage des Fadens zwischen den drei bei (9), (10) und (11) angegebenen, so dafs die Lage des Fadens in (12) mit der in (10) übereinstimmt, in (13) mit der in (9) gezeichneten übereinkommt, in (14) wieder der unter (10) gleich ist, in (15) die Lage von (11) erhält. Von nun an würde die stehende Schwingung einige Zeit fort bestehen, wenn auch keine Wellen mehr erregt würden. Geht die Erregung so regelmäfsig fort, so verstärken sich die schon vorhandenen Ausbeugungen, und da auch diese verstärkten Wellen immer wieder in ihre vorige Bahn zurücklaufen, und durch die fortgehenden regelmäfsigen Stöfse von Neuem verstärkt werden: so können die Schwingungen eine Gröfse und Kraft erreichen, welche die der einzelnen Stöfse, welche die Wellen ursprünglich veranlafste, bei weitem übertrifft, wie das z. B. bei einer Bafssaite der Fall ist, deren Schwingungen mit viel gröfserer Kraft geschehen, als die Bewegungen des Violinbogens, dessen Bewegungen selbst zum Theil durch die Stöfse bestimmt werden, die die Saite ihm mittheilt. Hierin liegt der wichtige Unterschied der stehenden Schwingung und der Resonanz; denn da die die re-

sonnirenden Körper durchlaufenden Wellen nicht nach bestimmten Zeiträumen in ihre vorige Bahn zurückkehren, so können die regelmäfsig ankommenden Stöfse eine und dieselbe Welle nicht wiederholt verstärken. Die tönenden Körper verhalten sich hierin wie eine schwingende Glocke, die, wiederholt und regelmäfsig mit dem Finger angestofsen, mit einer Kraft hin und her schwingt, der die ganze Kraft des Körpers nicht widerstehen könnte, wenn er sie aufhalten wollte. Die über die halben Wellen gesetzten Pfeile zeigen den Verlauf der Wellen an; die jedem Pfeile beigefügte Zahl ist die Zahl der halben Welle; die Pfeile der halben Wellen, welche eine Ausbeugung nach oben bilden, sind durch Linien, die Pfeile der halben Wellen, welche eine Ausbeugung nach unten darstellen, durch Punkte angezeigt. Eine halbe Welle, deren zwei Hälften bei der Zurückwerfung in einander fallen, sind durch umgebogene halb punktirte Pfeile angezeigt. Hieraus erkennt man, dafs die Punkte *d* und *f*, wegen der auf sie beständig fallenden Interferenz entgegengesetzter Ausbeugungen, fast fortwährend ruhen, und daher Schwingungsknoten darstellen müssen; dafs dagegen, weil in den in der Mitte zwischen *A*, *d*, *f* und *B* gelegenen Punkten *c*, nämlich *e* und *g*, die Gipfel gleichartiger, und zwar abwechselnd nach oben und nach unten gerichteter, Ausbeugungen zusammenfallen, an diesen Stellen die heftigsten Schwingungen entstehen müssen.

Die stehende Schwingung entsteht also dadurch, dafs regelmäfsig erregte und zurückgeworfene Wellen von bestimmter Breite einander bei ihrem Hin-

und Herlaufen an denselben Stellen wiederholt begegnen. Hierzu wird erfordert: 1) ein so gestalteter Körper, daſs die auf ihm erregten Wellen so zurückgeworfen werden, daſs sie nach einem gewissen Zeitraume ganz oder zum groſsen Theil in ihren vorigen Weg zurücklaufen, und ihn in gleich groſsen Zeitabschnitten von Neuem zurücklegen; 2) ein anderer Körper, der jenem, in regelmäſsigem Takte und an einer passenden Stelle, Wellen erregende Stöſse ertheilt, so daſs die Breite jeder erregten Welle ein aliquoter Theil der von der Welle zu durchlaufenden Länge des Körpers ist. Unter diesen Umständen laufen die zuerst am Ende zurückgeworfenen Wellen den später erregten entgegen. Da, wo sich zwei nach oben gerichtete Ausbeugungen begegnen, wird die Ausbeugung, während beide durch einander hindurchgehen, noch einmal so groſs; eben so, wo sich zwei nach unten gerichtete Ausbeugungen durchkreuzen. Wenn dagegen eine nach oben gerichtete Ausbeugung einer nach unten gewendeten begegnet, so verschwinden beide Ausbeugungen, während sie durch einander durchgehen, völlig, indem sie sich durch Interferenz für den Augenblick ihres Ineinanderfallens vernichten; nachdem sie aber durch einander durchgegangen sind, stellen sie sich wieder her, und setzen ihren Lauf in der Richtung wie bisher fort. Wird nun der Körper von zwei Reihen solcher sich durchkreuzenden, gleich breiten Wellen eingenommen, so treffen sich an gewissen Stellen desselben stets gleichartige Ausbeugungen, die den Körper mit doppelter Heftigkeit nach oben und unten beugen. An gewissen anderen Punkten

treffen sich nur ungleichartige Ausbeugungen, die sich, weil die eine nach oben, die andere nach unten gerichtet ist, durch Interferenz vernichten, so dafs da, wo sich die Gipfel ungleichartiger Ausbeugungen begegnen, Schwingungsknoten entstehen.

Die gegebene Darstellung erhält eine Bestätigung durch eine Reihe von uns angestellter Versuche, nach welchen jede schwingende Abtheilung eines Fadens genau in derselben Zeit eine Schwingung *) vollendet, in welcher eine Welle bei derselben Spannung des Fadens um so viel, als die Länge der Abtheilung beträgt, fortschreitet.

Dasselbe, was von fadenförmigen Körpern gesagt worden ist, gilt auch von flächenförmigen, nur ist hier der Vorgang noch verwickelter, und es scheint hier der Erfahrung nach nicht nothwendig zu seyn, dafs alle Theile einer jeden Welle nach einem gewissen Zeitraume in ihre vorige Bahn zurücklaufen. Statt dafs im vorigen Falle Schwingungsknoten entstehen, kommen hier Knotenlinien, Chladni'sche Klangfiguren, zum Vorschein. Da die Chladni'schen Klangfiguren noch nicht berechnet werden konnten, so verdient es die Aufmerksamkeit der Mathematiker, dafs es uns gelungen ist, in tropfbaren Flüssigkeiten eine ähnliche Schwingung zu erregen, wie sie tönenden Scheiben zukommt, welche Chladni'sche Klangfiguren bilden, und dadurch zu beweisen, dafs auch bei flächenförmigen Körpern die stehende Schwin-

*) Eine Schwingung nennen wir hier eine Bewegung des Fadens von seiner Lage, die er während der Ruhe hat, zu seiner gröfsten Ausbeugung und wieder zurück in die Lage während der Ruhe.

gung durch Begegnung von Wellen zu Stande komme, da wir vorzüglich im Quecksilber die Entstehungsart der stehenden Schwingung und den Uebergang der Wellenbewegung in die stehende Schwingung vollkommen deutlich beobachten konnten.

Aus dem Gesagten sieht man auch ein, dafs man eine Saite, die einen Flageoletton geben soll (mit Schwingungsknoten schwingen soll), defswegen an einer bestimmten Stelle mit dem Finger leise berühre, um dadurch den Wellen, die der Stofs, der den Körper zum Tönen bringt, erregt, eine gewisse Breite zu geben. Wer über diese hier angedeuteten Gegenstände sich eine genauere Kenntnifs zu verschaffen wünscht, mag darüber unsere Schrift nachsehen, wo er die Art und Weise, wie die Luft der Orgelpfeifen, Saiten, tropfbare Flüssigkeiten, in eine stehende Schwingung mit und ohne Schwingungsknoten gerathen können, ausführlicher dargestellt und mit Figuren erläutert finden wird.

§. 3.

Die fortschreitende Schwingung und die dadurch hervorgebrachte stehende Schwingung kann durch zwei ganz verschiedene Arten von Schwingungen zum Vorschein kommen: 1) durch die primäre Schwingung, welche in einer von dem fortgepflanzten Stofse unmittelbar bewirkten Verdichtung und Verdünnung besteht (Chladni's longitudinale, Savart's tangential-longitudinale, tangential-transversale und normale Schwingung); 2) durch die secundäre Schwingung, welche durch Krümmungen hervorgebracht wird; die längs eines Körpers fortschreiten, und welche ohne Verdichtung und Verdünnung möglich und als eine secundäre Wirkung des fortgepflanzten Stofses anzusehen ist (Chladni's transversale Schwingung).

Die fortschreitende Schwingung oder Wellenbewegung eben sowohl, als die aus ihr entspringende ste-

hende Schwingung kann wieder von doppelter Art seyn. Die erste Art derselben ist einerlei mit der Bewegung, die mit dem fortgepflanzten Stoſse unmittelbar verknüpft ist, schreitet daher immer mit derselben Geschwindigkeit fort, wie der fortgepflanzte Stoſs, ist immer mit Verdichtung oder Verdünnung, nicht aber nothwendig mit Beugung des Körpers verbunden, durch den sie fortgeht. Wenn man einen Körper stöſst, so erleidet er eine Verdichtung; die verdichtete Stelle verdichtet den benachbarten Theil des Körpers, während sie selbst sich wieder ausdehnt; dieser verdichtet wieder den folgenden u. s. w., wodurch sich der Stoſs mit einer ungeheuren Geschwindigkeit fortpflanzt, welche mit der, von dem Zusammenhange der Theile herrührenden, Spannung wächst, und mit dem specifischen Gewichte abnimmt, daher viel gröſser in festen Körpern ist, als in der Luft. Dieſs ist der Fall bei der Fortpflanzung des Schalles. Wir nennen diese Art der Schwingung die primäre fortschreitende Schwingung, weil sie die primäre und unmittelbare Wirkung jedes fortschreitenden Stoſses ist.

An einem nicht kugelförmigen Körper, an dem man die Länge, Breite und Dicke unterscheiden kann, und der seiner Länge nach von solchen primären Wellen durchlaufen wird, kann die Richtung, in welcher die Theilchen des Körpers durch die Welle bewegt werden, in einem dreifachen Verhältnisse zu dessen Oberfläche stehen. Der Stab *AB* Fig. 5. werde bei *A* in der Richtung *AB* gestoſsen, der Stoſs wird in der Richtung der beiden Pfeile *x* und *y* nach *B* zu fortgehen und eine Bewegung der

Theilchen des Stabes mit sich führen, welche durch die auf den Stab gezeichneten kleinen Pfeilchen ausgedrückt worden ist: die fortschreitende primäre Welle wird in diesem Falle in derselben Richtung fortschreiten, in welcher sie die Theilchen des Stabes in Bewegung setzt. Diese Schwingungsart nennt Savart die tangential-longitudinale. Savart's interessante Versuche scheinen ferner, hinsichtlich der festen Körper, zu beweisen, dafs der fortgepflanzte Stofs zuweilen eine Bewegung der Theilchen eines Körpers, durch den er hindurchgeht, hervorbringen könne, die der Richtung des fortgepflanzten Stofses selbst keineswegs parallel, sondern auf dieselbe schief oder sogar senkrecht sey. Wenn nämlich der Stab Fig. 6. in der Richtung *a b* zu schwach gerieben oder gestofsen wird, als dafs er eine Krümmung erleiden könnte, so verbreitet sich blos ein Stofs nach allen Richtungen, also auch in der Richtung der Länge des Stabes, und diese Stofswellen versetzen die Theilchen des Stabes in eine geradlinige, mit dem ursprünglichen Stofse parallele, Bewegung, welche, wie die kleinen Pfeilchen zeigen, parallel mit der Breite, senkrecht auf die Länge und Dicke des Stabes geschieht. Diese Schwingungsart nennt Savart die tangential-transversale. Wenn der Stab Fig. 7. in der Richtung *a b* zu schwach gerieben oder gestofsen wird, als dafs er sich krümmen könnte, so pflanzt sich der nach allen Seiten ausbreitende Stofs auch in der Richtung der Länge des Stabes fort, und diese Stofswellen durchlaufen wiederholt den Stab seiner Länge nach, bringen aber jederzeit in den Theil-

chen, durch die sie hindurchgehen, eine Bewegung hervor, die, wie die kleinen Pfeilchen zeigen, parallel der Dicke des Stabes, senkrecht auf die Länge und Breite desselben ist. Diese Schwingungsart nennt Savart die normale. Zwischen diesen Schwingungsarten können noch unendlich viele andere liegen, wo die Theilchen durch die fortschreitenden Stöſse in schiefer Richtung in Bewegung gesetzt werden, die Savart schiefe Schwingungsarten nennt. Aus Savart's Untersuchung dieser Schwingungsarten folgt, daſs ein fortgepflanzter Stoſs die Theilchen, durch die er hindurchgeht, in einer andern Richtung in Bewegung setzen könne, als die, in der er selbst fortschreitet. Alle diese Schwingungsarten, von denen wir hier gesprochen haben, nennt Chladni longitudinale. Nach Poisson (Ann. de chim. et de phys. par Gay-Lussac et Arago T. XXII. p. 254. 255) sind diese, durch den fortgepflanzten Stoſs hervorgebrachten, Schwingungen in luftförmigen Medien anfänglich fast parallel mit der ursprünglichen Erschütterung, aber bei weiterer Fortpflanzung bald mehr und mehr parallel mit der Richtung, in welcher der Stoſs fortschreitet. Gilt dieses auch von der Fortpflanzung des Stoſses in festen Körpern, so stimmt, da diese wegen ihrer Kleinheit gleich anfänglich vom Stoſse durchlaufen sind, mit den von Savart entdeckten Thatsachen überein: 1) daſs die kleinen Schwingungen der Theilchen bei allen Arten der Fortpflanzung eines Stoſses geradlinig seyen; 2) daſs alle Theilchen eines Systems von Körpern, durch welches sich ein Stoſs fortpflanzt, parallel unter ein-

ander und mit dem Violinbogen sich bewegen, wenn die zusammengesetzten Körper fest verbunden sind.

Diese Thatsachen sind aber unverträglich mit der Fortpflanzung von Ausbeugungen, durch welche Chladni's tönende transversale Schwingung hervorgebracht wird. Hier schwingen die Theilchen nie in geradlinigen Bahnen hin und her, noch sind die Durchmesser der Bahnen parallel unter einander und mit der ursprünglichen Erschütterung, sondern fast immer sind sie senkrecht auf der Oberfläche des Körpers, was auch Savart (s. pag. 421 des vorigen Bandes) bestätigt gefunden hat. Diese zweite Art der fortschreitenden Schwingung ist nicht die primäre, unmittelbare, sondern die secundäre, mittelbare, Wirkung des fortgepflanzten Stofses, und entsteht durch das Bestreben der durch den Stofs gebeugten Flächen eines Körpers, in eine bestimmte ursprüngliche Lage zurückzukehren. Stöfst man einen Stab *AB* Fig. 8. in der Richtung *ab* so dauernd und heftig, dafs der Stab sich beugt: so durchlaufen die durch den Stofs anfangs erregten Wellen den ganzen Stab ein oder wohl mehrere Mal, ehe es nur zu einer wirklichen Beugung des Stabes kommt. Die Beugung selbst ist als die Wirkung mehrerer schnell hinter einander geschehener Stöfse anzusehen, von denen jeder eine Welle erregt, die den Stab mit ungeheurer Geschwindigkeit durchläuft. Ist nun aber eine Ausbeugung wie in Fig. 8. entstanden, so läuft dieselbe oft mehr als 30 Mal langsamer als die Stofswelle längs des ganzen Stabes fort. Die Entstehung dieser Ausbeugung war zwar

die unmittelbare Wirkung der angebrachten Stöfse, aber ihr Fortschreiten geschieht ganz unabhängig von den Stöfsen, die sie erregten, durch das Bestreben der gekrümmten Theile des Stabes in eine bestimmte ursprüngliche Lage zurückzukehren. Dieses ist die Schwingungsart, welche Chladni die transversale nennt, und die Savart zuweilen unrichtig mit seiner normalen verwechselt. Während die secundäre Welle langsam den Stab durchläuft, können die durch die Stöfse hervorgebrachten primären Wellen den Stab vielmal durchlaufen, und eine Erzitterung desselben hervorbringen, die ganz unabhängig ist von der Bewegung der Theile des Stabes, welche von der fortschreitenden Beugung desselben abhängt. Primäre und secundäre Schwingungen, nach Chladni longitudinale und transversale, unterscheiden sich demnach nicht sowohl dadurch, dafs bei der primären (longitudinalen) die Theilchen in der Richtung der Länge des schwingenden Körpers hin und her schwingen, bei den secundären in der Richtung der Breite oder Dicke, als vielmehr dadurch, dafs die primären eine unmittelbare Wirkung des fortschreitenden Stofses, die secundären die mittelbaren Wirkungen eines Stofses sind, und als fortschreitende Beugungen betrachtet werden können. Bei den primären Wellen braucht keine Beugung Statt zu finden, wohl aber Verdichtung und Verdünnung, umgekehrt sind secundäre Wellen ohne Verdichtung und Verdünnung möglich, die mit einer blofsen Beugung eines gespannten Körpers verbunden sind. Bei Fig. 8. sieht man eine secundäre Welle dargestellt,

die mit einer auf der breiten Seite des Stabes normalen, mit der Dicke parallelen Schwingung der Theilchen verbunden ist. Fig. 9. stellt eine secundäre Welle vor, welche mit einer auf der Länge und Dicke des Stabes normalen, mit seiner Breite parallelen Schwingung der Theilchen verbunden ist.

Man kann den Fortgang der secundären Wellen an Stäben oder Streifen nicht wohl wie bei aufgespannten Seilen im Einzelnen beobachten; jedoch berechtigt folgende Beobachtung zu schließen, daß es sich bei ihnen eben so verhalte. Legt man einen langen Metallstreifen Fig. 10. z. B. von einer grade gemachten Uhrfeder, der man die Gestalt eines Hufeisens gegeben hat, auf locker hingestreute Pferdehaare, oder eine andre Unterlage, die die freie Bewegung des Metallstreifens nicht hindert, und ertheilt dem Ende *a* durch ein Schnellen mit dem Finger einen Stoß, so daß es sich nach *a'* bewegt, so setzt sich diese Bewegung nach dem Ende *b* fort, welches, so wie die Welle daselbst angekommen ist, mit derselben Heftigkeit, mit welcher sich *a* nach *a'* bewegte, von *b* nach *b'* bewegt wird, woraus man schließen kann, daß die durch Stoß bewirkte Einbeugung längs des Streifens hin gelaufen, und endlich das Ende *b* in Bewegung gesetzt hat.

Zum Beweis des großen Unterschiedes zwischen primären und secundären Wellen setze ich hierher noch folgende

Vergleichung der Geschwindigkeit der primären Wellen (der Stoß- oder Schallwellen) mit der Geschwindigkeit der secundären Wellen (der Fortpflanzung einer Ausbeugung) an einer stählernen Klaviersaite, von welcher ein 1 Fuß langes Stück $\frac{1}{313}$ Pfund wog.

Spannendes Gewicht.	Geschwindigkeit der primären Welle (Schallwelle) in 1 Sec.	Geschwindigkeit der secundären Welle (Fortpflanzung einer Ausbeugung) in 1 Sec.
6 Pfund	10160 Fuſs	303½ Fuſs
36 »	15240 »	743 »

Beide Arten von fortschreitenden Schwingungen, die primären sowohl, als die secundären, können eine stehende Schwingung hervorbringen, wenn sie sich, wie das vorhin von den Wellen eines Fadens gezeigt worden ist, regelmäſsig begegnen; aber weil die primären Wellen viel geschwinder sind als die secundären, so müssen die tönenden primärschwingenden Körper viel länger seyn, wenn sie denselben Ton geben sollen, als secundär (transversal) schwingende, denn auch hier gilt das Gesetz, auf welches Chladni *) zuerst geschlossen, und das von Laplace durch Rechnung bestätigt wurde: daſs nämlich eine primär schwingende Abtheilung eines tönenden Körpers genau in derselben Zeit eine Schwingung vollendet, in welcher eine primäre Welle um so viel fortschreitet, als die Länge der Abtheilung beträgt. Da die Geschwindigkeit, mit welcher eine secundäre Welle einen Körper, z. B. einen ausgespannten Faden durchläuft, sehr durch die Gröſse des spannenden Gewichts vergröſsert wird, so folgt aus der gegebenen Darstellung der Entstehung der stehenden Schwingung, daſs auch der Ton einer solchen Saite viel höher werden müsse. Dieſs ist nicht in dem Grade der Fall, wenn eine Saite primär (longitudinal) schwingt. Chladni hatte gefunden, daſs der primäre (lon-

*) Traité d'Acoustique, Paris 1819. §. 67, §. 196, §. 219.

gitudinale) Ton einer, über zwei Stege so fest angespannten, Saite, daſs nur das zwischen ihnen befindliche Stück der Saite tönt, sich durch gröſsere Spannung selbst bis zum Reiſsen der Saite gar nicht erhöhe. Nach zwei Reihen von Versuchen, die wir mit zwei langen Stahlsaiten gemacht haben, ergab sich, daſs der Ton durch gröſsere Spannung um eine Quarte bis Quinte erhöht werden konnte. Der Grund dieser Verschiedenheit liegt vielleicht darin, daſs Chladni die Saite nicht so locker spannte, als es nöthig ist, um eine so bedeutende Differenz der Höhe des Tones zu erhalten; denn aus unseren hierüber angestellten Versuchen sehen wir, daſs nur bei dem Uebergange von einer sehr geringen Spannung zu einer stärkern eine beträchtliche Aenderung des Tons erfolgte, daſs dagegen, wenn die Saite nur irgend beträchtlich gespannt war, auch die Anwendung der gröſsten Kräfte nur eine geringe Veränderung des Tones hervorzubringen im Stande war. Eine und dieselbe Stahlsaite gab, während sie durch 6 Pfund gespannt war, den Ton *E*, während sie durch 36 Pfund gespannt war, den Ton *H*. Hieraus folgt, daſs eine Saite auch den Schall schneller leiten müsse, wenn sie mehr gespannt wird, so daſs der Schall, da er, wenn die Saite durch 6 Pfund gespannt war, 10160 Fuſs in 1 Secunde durchlief, wenn sie durch 36 Pfund gespannt war, 15240 Fuſs durchlaufen muſste.

Chladni hat in seiner Akustik zuerst nachgewiesen, daſs jeder feste Körper auf dreierlei verschiedene Weise selbsttönen könne, so daſs ein und derselbe Körper, (z. B. eine hinlänglich lange

Saite oder Glasröhre) bei derselben Spannung, und wenn er ungetheilt schwingt, drei Töne von verschiedener Höhe hervorbringen könne. Er nannte die drei Schwingungsarten die longitudinale, transversale und drehende. Wenn man nämlich eine Glasröhre in ihrer Mitte locker zwischen zwei Fingern faſst, und sie senkrecht auf ihre Axe anschlägt, so hört man einen tiefen Ton, der durch transversale (secundäre) Schwingung entsteht, die man mit Augen sieht; denn die Röhre beugt sich abwechselnd auf entgegengesetzte Seiten ihrer ruhenden Axe, und die einzelnen Punkte der Röhre schwingen so hin und her, daſs ihre Bahn einen rechten Winkel mit der Axe der ruhenden Röhre macht. Wenn man dagegen die Röhre, die man eben so hält, mit einem sehr nassen Tuchlappen der Länge ihrer Axe nach reibt, so hört man einen, oft 5 Octaven höhern, Ton, der durch die longitudinale (primäre) Schwingung entsteht, bei welcher sich die Röhre nicht abwechselnd nach entgegengesetzten Richtungen krümmt, sondern in der Richtung ihrer Axe abwechselnd verdichtet und ausdehnt, wobei sich die einzelnen Punkte der Röhre in einer Bahn zu bewegen scheinen, die der Axe der Röhre fast parallel ist, daher hindert man bei dieser Art zu schwingen die Röhre, wenn man sie an mehr als einem oder zwei Punkten unterstützt, nicht am Tönen, im Gegentheile kann man sie in ihrer Mitte mit der ganzen Hand halten, oder sogar in einiger Entfernung von ihrer Mitte fassen, ohne daſs das Tönen ganz gehindert, sondern unter diesen Umständen nur gedämpft wird; dagegen hebt eine solche selbst leise Berüh-

rung das Tönen durch transversale Schwingung sogleich völlig auf.

Wenn man endlich die Röhre an ihrem einen Ende befestigt, oder sie an einer andern Stelle hält, und sie in der Nähe des andern Endes mit einem nassen oder mit Colophoniumpulver bestreuten Lappen umgiebt, diesen mit zwei Fingern an diametral entgegengesetzten Stellen der Röhre andrückt, und um die Peripherie der Röhre herumdreht, so bringt man bei gehöriger Uebung einen bestimmten Ton hervor, der bei Röhren und prismatischen Stäben die große tiefere Quinte des Tones ist, den die Röhre giebt, wenn sie longitudinal schwingt. Dieser rührt von der drehenden Schwingung her, bei welcher sich die einzelnen Punkte der Röhre in einer kreisförmigen Bahn um die Axe der Röhre hin- und zurückzudrehen scheinen, ähnlich hierin einem aufgehangenen, durch angehangenes Gewicht gespannten, Faden, den man um seine Axe gedreht hat. Jede von diesen Schwingungsarten kann so Statt finden, daß der Körper entweder einfach schwingt, oder daß er sich durch 1, 2 oder mehrere Schwingungsknoten (oder unter andern Umständen durch Knotenlinien) in entgegengesetzt schwingende Abtheilungen theilt, wobei er dann viel höhere Flageolettöne giebt.

§. 4.

Eine der wichtigsten Folgerungen, die Savart aus seinen Versuchen zieht, ist die, daß die drei von Chladni unterschiedenen Schwingungsarten tönender Körper, die longitudinale, transversale und rotatorische nur Modificationen eines und desselben Vorgangs wären, zwischen welchen unendlich viele Schwingungsarten in der Mitte lägen und

den Uebergang bildeten. Gründe, welche dieser Folgerung Savart's widersprechen.

Savart will nun durch seine Versuche die Unterscheidung dieser 3 Schwingungsarten, als 3 wesentlich von einander verschiedener, umstofsen; er will beweisen, dafs zwischen der primären (longitudinalen) und secundären (transversalen) unendlich viele Schwingungsarten in der Mitte lägen, welche den Uebergang von der longitudinalen zur transversalen bildeten; er glaubt sogar, dafs jeder schwingende Körper, in Bezug auf die eine seiner Oberflächen, primär (longitudinal), und in Bezug auf die andere seiner Oberflächen, zu gleicher Zeit secundär (transversal) schwinge, und dafs diese beiden Schwingungsarten, (die im Grunde eine und dieselbe seyen, an zwei verschiedenen Oberflächen beobachtet,) einen einzigen Ton gäben.

Aber die von Savart beobachtete Bewegung des Sandes, welche stets parallel mit der Bewegung des Violinbogens ist, ist wohl zu unterscheiden von der Bewegung des Sandes, welche von der tönenden Schwingung *) unmittelbar abhängt. Wenn diese tönende Schwingung so stark ist, dafs die von ihr dem Sande mitgetheilten Stöfse heftiger auf den Sand wirken, als alle übrigen gleichzeitigen Schwingungen und Wellenbewegungen an der Oberfläche des tönenden Körpers, so zeigen sich die Chladni'schen Klangfiguren. Andere Sandlinien,

*) Indem ich die Schwingungen, von welchen die Tonhöhe abhängt, tönende Schwingung nenne, setze ich sie den anderen an demselben Körper zugleich Statt findenden entgegen, welche auf die Höhe des Tones keinen Einflufs haben. Chladni hat blos die tönenden Schwingungen untersucht.

deren Gestalt von der der Chladnischen Klangfiguren abweicht, und die Savart zuerst untersucht hat, zeigen sich deutlich, wenn die tönende Schwingung schwach ist (wenn die Platte nicht unmittelbar mit dem Violinbogen gestrichen, sondern mittelbar durch eine Saite erschüttert wird). Indem wir mehrere von den Savart'schen Versuchen wiederholten, haben wir diese Sandlinien hervorgebracht, und den Parallelismus der Bewegungen des Sandes mit dem Violinbogen dabei beobachtet, während die Platte keinen Ton gab.

Wenn Savart keinen Zweifel gelassen hat, dafs zwischen den von ihm genannten tangential-longitudinalen, tangential-transversalen und normalen Schwingungen kein wesentlicher Unterschied Statt finde, weil bei allen diesen drei Schwingungsarten der tönende Körper oft denselben Ton giebt: so hat er damit noch nicht den sehr begründeten von Chladni aufgestellten Unterschied zwischen longitudinaler und transversaler Schwingung aufgehoben, der einzig und allein darauf gegründet ist, dafs die zwei tönenden Schwingunsarten zwei völlig von einander unabhängige verschiedene Töne geben. Denn

1) die Schwingungsart, die Savart die normale nennt, und die er für dieselbe zu halten scheint, welche Chladni die transversale, und wir die secundäre genannt haben, ist, wie §. 3. gezeigt worden, nicht eine Schwingungsart durch Beugung des Körpers, wie Chladni's transversale, sondern sie gehört zu den verschiedenen Arten der primären Schwingung, der Schwingung durch fortgepflanzten Stofs.

2. Von der secundären (transversalen) Schwingungsart, die in einer Beugung des Körpers besteht, läfst sich durchaus nicht behaupten, dafs der aufgestreuete Sand mehr senkrecht in die Höhe geworfen, oder schief fortgestofsen werde, je nachdem der Violinbogen bei dem Streichen der Scheibe senkrecht oder schief geführt wird. Kommt es einmal zur secundären (transversalen) Schwingung, so springt der Sand jederzeit normal. Die Richtung also, in welcher der auf transversal schwingende Körper gebrachte Sand geworfen wird, hängt nicht von der Richtung der Stöfse ab, die die transversale Schwingung veranlassen, sondern von der fortschreitenden Beugung, durch die er immer normal geworfen wird.

3. Ist Savart am Ende seiner Untersuchungen (s. d. vor. Bd. dieses Jahrb. S. 421.) mit sich selbst in Widerspruch gekommen, indem nach seinen eignen Versuchen die eigenthümliche Art der Sandbewegung, durch welche er früher zu beweisen gesucht hatte, dafs die primäre (longitudinale) und secundäre (transversale) Schwingung Abänderungen einer und derselben Schwingungsart seyen, und allmählig in einander übergehen, sogleich verschwindet, so bald die tönende secundäre Schwingung (vermöge der gröfseren Schwingungsbahnen, welche diese die Theilchen zu durchlaufen nöthigt) vorherrschend wird, so dafs nicht allein dann alle Savartschen Sandlinien verwischt werden, sondern aller Sand stets, gegen die von ihm aufgefundenen Gesetze, perpendicular in die Höhe springt; dafs aber sogleich die Sandlinien sowohl, als die gesetz-

mäfsige Richtung der Bewegung wieder eintritt, sobald man die berührende Platte *) auf einen Schwingungsknoten bringt. Diefs nöthigte ihn nun einen Unterschied zu machen „zwischen den Bewegungen, welche die Molecülen machen, und einer Totalbewegung oder Beugung," die den Körper in eine gröfsere oder geringere Zahl Abtheilungen theilt, welche in entgegengesetzter Richtung schwingen," (das heifst eben mit anderen Worten, zwischen der primären und secundären, oder zwischen longitudinaler und transversaler Schwingung) und also diese Chladni'sche Eintheilung tönender Schwingungen selbst für richtig und vollkommen begründet zu erklären.

4) Die bei primär (longitudinal) oder sehr schwach secundär schwingenden Körpern entstehenden, den Sand sammelnden, Linien, sind zu unterscheiden von den Knotenlinien, welche Chladni bei heftig secundär (transversal) schwingenden Körpern beobachtet hat, und sie hängen wahrscheinlich gar nicht von der stehenden primären oder secundären Schwingung ab, von welcher der Ton herrührt, sondern von den bei beiden Schwingungsarten auf gleiche Weise Statt findenden Stofswellen. Denn

a) Chladni's Knotenlinien sind die Grenzen zwischen den Abtheilungen eines secundär (transversal) schwingenden Körpers, die sich nach entgegengesetzten Richtungen beugen und defswegen den Sand auf die zwischen ihnen liegenden unbewegten Grenzen werfen. Jene von Savart und uns beob-

*) Siehe den von Savart angestellten Versuch im vorigen Bande S. 421.

achteten, den Sand auf longitudinal gestrichenen Körpern sammelnden, Linien, fallen nicht in die Grenzen entgegengesetzt schwingender, tönender Abtheilungen; denn

α) sie finden sich in großer Zahl bei Glasröhren und Glasstreifen, welche ihren tiefsten Ton geben, und sich also nicht in entgegengesetzt schwingende Abtheilungen getheilt haben, sondern vielmehr einfach schwingen.

β) sie zeigen auch keine eigenthümlichen Erscheinungen an den Grenzen entgegengesetzt schwingender Abtheilungen der Körper, welche einen Flageoletton geben, wodurch diese Grenzen von den anderen Stellen, auf welche keine solche Grenzen fallen, unterschieden werden; denn obgleich Savart behauptet, daſs sich die Richtung, nach der sich die sammelnden spiralförmigen Linien bei Röhren *) winden, an diesen Stellen verändere, so daſs, wenn sie bis jetzt rechts gewunden waren, sie sich von nun an links zu winden anfingen und umgekehrt: so werden wir doch weiter unten zeigen, daſs dieses von zufälligen Eigenschaften der Röhre abzuhängen scheine und keineswegs beständig sey, indem es Röhren giebt, bei welchen ein solcher Absatz nicht Statt findet, und andere, bei welchen diese Umwandlung der Richtung der ruhenden Linie nicht auf die Stelle fällt, wo die Grenze der schwingenden Abtheilungen liegen müſste; es ergiebt sich demnach hieraus, daſs nur bei manchen Röhren Savart's Angabe sich bestätige.

*) Siehe seine Versuche über diese, den Sand sammelnden, Linien im vorigen Bande S. 389 f.

b) Die bei der **secundären** (transversalen) Schwingung den Sand sammelnden Linien sind ein Beweis, dafs sich der schwingende Körper in mehrere, in entgegengesetzten Richtungen schwingende, Abtheilungen getheilt habe. Je mehr Knotenlinien ein Körper zeigt, in desto mehrere und kleinere Abtheilungen mufs er sich demgemäfs getheilt haben, und folglich desto höher mufs der Ton seyn, den diese Abtheilungen geben. Die von **Savart**, bei longitudinal geriebenen Streifen, Röhren und Stäben nachgewiesenen, sammelnden Linien, ändern den Ton, wenn sie dichter oder weniger dicht liegen, nicht ab; sie liegen vielmehr meistens so dicht, dafs, wenn sie die Grenzen von entgegengesetzt schwingenden Abtheilungen wären, diese Abtheilungen so schnell schwingen müfsten, dafs gar kein hörbarer Ton mehr entstehen könnte.

Die Zahl der Schraubenwindungen der sammelnden Linien an Glasröhren hat nach unseren Versuchen auf den Ton keinen Einflufs. An zwei 77 Zoll langen Röhren, die beide den Ton $\overline{\overline{\overline{d}}}$ gaben, hatte die eine, deren Durchmesser $2\frac{1}{4}$ Linie grofs war $9\frac{1}{2}$ Schraubenwindungen; die andere, deren Durchmesser $8\frac{1}{2}$ Linie betrug, nur $5\frac{1}{2}$ Schraubenwindungen. Eine dritte, 77 Zoll lange, im Ganzen 9 Linien, im Lichten $7\frac{1}{2}$ Linien dicke Röhre, hatte $5\frac{1}{2}$ Schraubenwindungen. — Von zwei Röhren, die beide 2 Fufs 11 Zoll 11 Linien lang waren, gab die eine, deren ganzer Durchmesser $8\frac{1}{3}$ Linie, deren lichter Durchmesser $7\frac{1}{3}$ Linie betrug, $\overline{\overline{\overline{f}}}$, und zeigte 5, selten 4 Sandanhäufungen; die andere, deren

ganzer Durchmesser 4 Linien, deren lichter $1\frac{2}{3}$ Linie betrug, gab den Ton $\overline{\overline{\overline{\overline{\overline{c}}}}}$, und zeigte 6 bis 7 Sandanhäufungen. Als die dickere Röhre um 1 Zoll 7 Linien verkürzt worden war, gab sie nun auch den Ton $\overline{\overline{\overline{\overline{\overline{e}}}}}$, hatte aber nur 4 Sandanhäufungen. Während also hieraus zu folgen scheint, daſs, wenn von 2 gleich langen Röhren die eine einen höhern Ton, die andere einen tiefern giebt, bei der den höhern Ton gebenden mehr Schraubenwindungen der sammelnden Linie gefunden würden, so sieht man auf der andern Seite, daſs der Ton einer Röhre, die man nur sehr wenig verkürzt, höher werden kann, ungeachtet sich doch die Zahl der Schraubenwindungen verringert, und man kann hieraus wenigstens schlieſsen, daſs zwischen diesen sammelnden Linien und dem Tone kein solcher Zusammenhang Statt findet, wie zwischen der Zahl der Chladni'schen Knotenlinien bei transversal schwingenden Körpern und der Höhe des Tones.

Noch offenbarer ist es aber bei primär (longitudinal) schwingenden Glasstreifen, man mag sie, wie Savart und wir gethan haben, mittelbar in Schwingung versetzen, oder, wie von uns auch geschehen ist, sie durch unmittelbares Reiben zum Tönen bringen, weil bei ihnen die Knotenlinien so dicht liegen, daſs, wenn sie Grenzlinien entgegengesetzt schwingender Abtheilungen wären, gar kein hörbarer Ton mehr zum Vorschein kommen könnte. Es ist daher wahrscheinlich, daſs diese sammelnden Linien nicht eine unmittelbare Wirkung derjenigen

Schwingungen sind, welche bei den longitudinal gestrichenen Körpern den Ton verursachen.

Bei der von Savart angewandten Methode, einen Körper mittelbar in Schwingung zu bringen, d. h. durch Reibung eines andern, mit ihm verbundenen, leicht schwingenden Körpers, muſs man sehr vorsichtig seyn, aus den entstehenden, den Sand sammelnden, Linien etwas über die Ton gebende Schwingung zu schlieſsen. Denn nach den, von uns über die Schwingungen resonirender Körper angestellten, Untersuchungen ist es sehr wahrscheinlich, daſs auf Körpern durch bloſse Resonanz Sandfiguren entstehen können, welche das Eigene haben, daſs die Zahl der Linien, wie bei den Savart'schen Sandfiguren, den Ton nicht abändert, und die auch nicht nothwendig symmetrisch gestellt zu seyn brauchen, da doch die Chladni'schen sammelnden Linien in dem Sinne immer symmetrisch liegen, als sie Abtheilungen von einer solchen Gröſse begrenzen, daſs diese Abtheilungen ihre Schwingungen in gleichen Zeiten vollenden müssen. Wir haben auch in tropfbaren Flüssigkeiten Wellen hervorgebracht, welche durch ihre Durchkreuzung einen solchen Zustand wie die Schallwellen in resonirenden Körpern hervorbrachten. Das Ausführliche darüber sehe man in unserer Schrift nach. Man muſs daher Sandfiguren, die durch Resonanz und solchen die durch Selbsttönen entstehen, unterscheiden, und es ist in manchen Fällen der Savart'schen Versuche um so schwieriger, ein Urtheil darüber zu fällen, zu welcher Klasse der Sandfiguren die bei ihm zum Vorschein kommenden gehören, je häufiger er

unterlassen hat, den Ton und die Gröfse der Körper anzugeben, deren Sandfigur er abbildete.

Da die mannichfaltigsten Schwingungen in einem und demselben Körper zu gleicher Zeit Statt finden können, ohne dafs sie einander stören; da z. B. eine Glasröhre, die an ihrem einen Ende in der Richtung ihrer Länge angestofsen wird, zugleich einen doppelten, von primären und secundären Schwingungen herrührenden, Ton geben kann; da, wie bei tropfbar flüssigen Körpern, auf den gröfseren Wellen eine unendliche Menge kleinerer vorhanden sind, eben so auf festen Körpern, die zum Tönen gebracht werden, aufser den gröfseren, den Ton gebenden Wellen, eine unendliche Menge kleinerer vorhanden seyn können, so ist es sehr wohl denkbar, dafs Wellen von einer ganz andern Art, als die Ton gebenden, sich zu einer stehenden oder auch der der Resonanz ähnlichen Schwingung vereinigen, die aber viel zu schnell geschieht, als dafs sie hörbar wäre. Dafs solche Wellen einer höhern Ordnung bei festen Körpern wirklich vorhanden sind, sieht man sehr deutlich aus den zuerst von Oerstädt angestellten, neuerlich von Wheatstone und Savart wiederholten Versuchen. Benetzt man nämlich eine tönende secundär (transversal) schwingende Scheibe reichlich mit Wasser, so erscheinen auf ihr dicht carrirte Netze von Linien, die an den Stellen, welche die gröfsten Schwingungen machen, am deutlichsten sind. An Glasröhren, die man durch longitudinales Reiben in eine primäre Schwingung versetzt, sieht man auf diese Weise eine grofse Anzahl dichter, die Glasröhre ringförmig umgebender

Linien. Es ist daher wohl möglich, daſs bei schwach tönenden Körpern zuweilen Sandfiguren entstehen, die nicht von den Ton gebenden Schwingungen, sondern von den unhörbaren Schwingungen einer höheren Ordnung herrühren, welche Bemerkung bei der Beurtheilung der Savart'schen Versuche um so mehr zu berücksichtigen seyn dürfte, da die Savart'schen Sandfiguren durch heftigeres transversales Tönen der Körper gestört werden, wie man S. 421. des vorigen Bandes sehen kann.

§. 5.

Die Chladni'sche Methode, die Körper durch unmittelbares Reiben oder Stoſsen zum Tönen zu bringen, ist der von Savart angewandten Methode, sie mittelbar in Schwingung zu versetzen, bei einer Untersuchung über den Zustand tönender Körper vorzuziehen. Bei der Untersuchung über die Mittheilung der Schwingungen hat aber Savart mit der von ihm angewandten Methode Treffliches geleistet.

Die von Savart angewandte Methode, einen Körper mittelbar zum Tönen zu bringen, d. h. dadurch, daſs man einen andern, zum Schwingen sehr geneigten, mit ihm verbundenen, stöſst oder reibt, ist von Chladni zwar nicht zur Ergründung der Schwingungen, wohl aber zur Hervorbringung der Töne in den von ihm erfundenen Instrumenten seit 1789 angewandt worden. Sie wurde von Savart sehr scharfsinnig und erfinderisch zur Entdeckung einer Menge interessanter Erscheinungen bei der Mittheilung von Schwingung benutzt. Obgleich wir den vortheilhaften Gebrauch, den dieser ausgezeichnete Experimentator von jener Methode machte in der bezeichneten Hinsicht anerkennen, so müssen wir

doch gestehen, dafs sie uns zur Ergründung des Zustands selbsttönender Körper weniger brauchbar geschienen hat, als die Methode Chladni's, welcher die selbsttönenden Körper unmittelbar mit einem Violinbogen streicht, oder mit einem feuchten Tuchlappen reibt, oder anschlägt. Der Ton, den man durch die von Savart angewandte Methode erhält, ist selten rein, klangvoll und stark, häufig rauh und mit anderem Geräusche verbunden, woraus sich schon vermuthen läfst, dafs die Schwingung nicht so vollkommen vollbracht werde, sondern durch eine Menge fremdartiger, zugleich vorhandener, Schwingungen gestört wird. Diese Vermuthung gewinnt an Wahrscheinlichkeit, wenn man berücksichtigt, wie die stehende (Ton gebende) Schwingung aus der Wellenbewegung hervorgeht. Der stofsende Körper (z.B. der Violinbogen) mufs den tönenden in einem regelmäfsigen und angemessenen Takte stofsen. Ein Violinbogen accommodirt sich dabei der Schwingung, zu welcher jeder Körper geneigt ist, und stöfst einen zu einem tiefern Ton geneigten Körper in langsamern, einen zu einem höhern Ton geneigten Körper, in einem schnellern Takte; denn der Takt, in dem er stöfst, hängt selbst gröstentheils von den Rückstöfsen ab, die er von dem tönenden Körper erhält, den er selbst erst in Schwingung gesetzt hat. Eine gespannte Saite dagegen oder ein Stäbchen von bestimmter Länge, welche man mit einem Körper, den man zum Tönen bringen will, in Verbindung gesetzt hat und dann reibt oder streicht, sind vermöge ihrer Länge und Spannung zu Schwingungen von einer bestimmten Geschwindigkeit

geneigt, die zwar durch die Rückstöfse des tönenden Körpers, mit welchen sie verbunden sind, einigermaafsen, aber doch nur unvollkommen modificirt werden können; pafst daher die Zahl der Schwingungen, zu denen das Stäbchen oder die Saite geneigt ist, zu der, welche der Körper, der zum Tönen gebracht werden soll, am leichtesten hervorbringt, nicht zufällig, so erhält der tönende Körper aufser den Stöfsen, die ihn zum Tönen bringen, noch eine Menge anderer, die den Ton entweder rauh machen, oder ein Geräusch verursachen, oder auch eine unhörbare Schwingung erregen.

§. 6.

Bemerkungen über Savart'sche Versuche, welche wiederholt wurden.

Nach diesen Bemerkungen über die aus den Savart'schen Versuchen zu ziehenden Schlüsse füge ich noch eine Anzahl von mir und meinem Bruder gemachten Beobachtungen bei, welche einige von den Savart'schen Versuchen abweichende Resultate enthalten.

Wir haben bestätigt gefunden, dafs viele longitudinal schwingende Glasröhren auf jeder ihrer Oberflächen eine schraubenförmig gewundene Linie haben, von welcher der Sand abgeworfen wird, indem er in zwei entgegengesetzten Richtungen, nach den beiden Enden der Röhre zu, fortgeschoben wird (zerstreuende Linie); und eine zweite jener parallel gewundene, zwischen den Windungen der zerstreuenden Linie mitten inne liegende Linie, auf welcher sich der Sand, während die Röhre schwingt, anhäuft, indem er in zwei entgegengesetzten Richtungen zu dieser Linie hinwandert (sammelnde Linie) (siehe den Auszug im vorigen Bande S. 392. 393.)

Wir benutzten zu unseren Versuchen acht, 6 Fufs und darüber lange, Glasröhren von einem Durchmesser von 8¼ bis 2½ Linien, die wir dann wieder in Röh-

ren von verschiedener Gröfse zerschnitten. Wir umgaben diese Röhre in ihrer Mitte mit einem einige Linien breiten Tuchriemen aus mehrfach zusammengelegten Tuche, (den wir mit etwas Pflaster bestrichen hatten, damit er an der Glasröhre haftete, ohne dafs sie gedrückt wurde) näheten die beiden freien Enden des Tuchriemens hierauf zusammen und klemmten sie in einen Schraubstock, so dafs die Röhre horizontal ruhete, ohne an den Schraubstock zu stofsen. Hat man Sand gleichmäfsig durch die Röhre vertheilt, und reibt man sie mit einem nassen Tuchlappen, so beginnen die Sandkörner sich an einer bestimmten Anzahl von Stellen in entgegengesetzter Richtung aus einander zu bewegen. Der Streifen Sand wird dadurch an diesen Stellen schmäler, und endlich werden diese Stellen ganz leer vom Sande. Zwischen je 2 solchen, den Sand zerstreuenden, Punkten liegt eine Stelle, die den von beiden Seiten herkommenden Sand sammelt. Der Sand bildet auf dieser letztern ½ bis 2 Zoll lange, oval oder spitz sich endigende Häufchen. Dergleichen Häufchen giebt es an solchen langen Röhren 5 bis 9. Sie liegen häufig in Beziehung zur Mitte und zu den Enden der Röhre nicht symmetrisch. Bezeichnet man die Stellen der Röhre, von denen der Sand flieht, äufserlich an der Röhre mit einer Oelfarbe, und die Stellen zu den er flieht, mit einer andern, und untersucht nach und nach alle Seiten der innern Oberfläche der Röhre, indem man die Röhre gemeinschaftlich mit dem ganzen Schraubstocke herumdreht, so dafs nach und nach jede Seite nach abwärts gewendet, und vom Sande bedeckt wird, den man bei jedem neuen Ver-

auch von Neuem gleichmäſsig durch die Röhre vertheilt, und bezeichnet alle Stellen, wo er aus einander zu fliehen anfängt, und wo er zusammen gehäuft wird, so bekommt man zwei fast schraubenförmig um die Röhre gewundene, einander parallele Linien. Ueberall wo die eine dieser beiden Linien die Seite der Röhre, auf welcher der Sand liegt, schneidet, flieht der Sand nach beiden Seiten; überall, wo die andere diese Seite schneidet, flieht er hin und häuft sich an. Diese Schraubenlinien krümmen sich ungleichförmig, wie Savart sie beschrieben hat (s. vorigen Band S. 393.). Bei allen Röhren geschehen die Windungen um die Röhre so absatzweise, aber bei kurzen und beträchtlich weiten merklicher, als bei langen Röhren, wo sie mehr schraubenförmig sind.

Wir haben nicht die Ursache finden können, von welcher es abhängt, daſs diese Linien an jeder Röhre nach einer bestimmten Richtung, entweder rechts, oder links gewunden erscheinen. — Die Behauptung Savart's bestätigt sich nicht, daſs bei einer, ihren tiefsten Ton gebenden, Röhre die Knotenlinie sich von einem Ende der Röhre bis zur Mitte erstrecke, von da aber eine zweite Linie anfange, welche umgekehrt gewunden, von der Mitte zum zweiten Ende fortgehe.

Der Grund, warum sich die schraubenförmige Linie auf eine bestimmte Weise um die Röhre windet, z. B. Fig. 11. von links nach rechts, *) ist nicht bekannt. Aber dieses Verhältniſs scheint in gewissen Eigenschaften der Röhre selbst zu liegen, und

*) Rechts gewunden nenne ich eine Schraubenlinie, welche, wenn ich mich in der Axe der Röhre denke, die Füſse am dickern Ende der Röhre (Glasröhren von 6 Fuſs Länge sind nie an beiden Enden gleich dick) vor den Augen sich von links nach rechts, von unten nach oben windet. Wir fanden, daſs die Linien bei manchen Röhren rechts, bei manchen links gewunden sind.

ist von der Art, wie die Röhre gestrichen wird, und von dem Orte, wo die Röhre gestrichen wird, unabhängig. Wir strichen die Röhre der Länge nach, bald nur mit einem Finger an einer einzigen Faser, bald mit einem nassen Tuchlappen an zwei gegenüber liegenden Fasern, bald mit demselben Tuchlappen, so aber, dafs er die ganze Peripherie ringförmig umgab. Alles dieses bewirkte nicht allein nicht, dafs die rechte und linke Hälfte der Glasröhre symmetrisch gelegene Sandlinien zeigten, sondern es vermochte überhaupt nicht die Windung der Sandlinien im Geringsten zu ändern.

Eben so wenig ist es bekannt, wovon es abhänge, dafs an Röhren von gleicher Länge, an einigen mehr Schraubengänge, an anderen weniger, gefunden werden.

Wir müssen der Behauptung Savart's (s. vorigen Band S. 391.) widersprechen, dafs sich die schraubenförmige Linie an Röhren, die in der Mitte gehalten werden, nicht durch die Mitte hindurch ununterbrochen fortsetze, sondern dafs unter diesen Umständen immer 2 schraubenförmige Linien vorhanden seyen, u. zwar umgekehrt gewundene, die eine rechts, die andere links, deren Enden stets in der Mitte der Röhre an gewissen Stellen aufhören, zwischen welchen ein unbewegter Raum sich befinde. An 4 Röhren, wo wir die Lage der schraubenförmigen Linie untersucht haben, fanden wir das Gegentheil, und nur an einer 69 Zoll 4 Linien langen, 4 Linien (mit Einschlufs der Wände) dicken, 1¾ Linie weiten Glasröhre, fanden wir Savart's Angabe bestätigt. Sie gab den Ton $\overline{\overline{\overline{f}}}$. An jenen 4 Röhren rückten die Sandanhäufungen, wenn

die Röhre immer nach einer Seite zu gedreht, und nach jeder Drehung zum Tönen gebracht wurde, durch die Mitte, wo die Röhre befestigt war, ungehindert hindurch nach dem andern Ende zu. An dem aufgehäuften Sande bemerkt man aufserdem, während die Röhre gerieben wird, eine doppelte Art von Bewegung. Die Körnchen der Sandanhäufungen, welche der Mitte der Röhre am nächsten liegen, bewegen sich sehr häufig (vorzüglich an den Stellen, wo die Schraubenwindung weniger gekrümmt ist, und die Sandanhäufung daher eine länglichere Gestalt hat) in einer elliptischen Bahn, wie Savart beobachtet hat (s. vorigen Band S. 394.). Wenn zwischen zwei Sandanhäufungen die Schraubenwindung der Sandlinie die entgegengesetzte Drehung annimmt, so machen auch die Sandkörner in den beiden Sandanhäufungen entgegengesetzte elliptische Drehungen, nämlich die Sandkörner der einen schieben sich rechts um, wenn die der andern linksum bewegt werden, wie Savart beoachtet hat. Da aber die Mitte, wie wir oben bemerkt haben, häufig keine solche Grenze entgegengesetzt gewundener Sandlinien ist, so haben häufig zwei Sandanhäufungen zu den beiden Seiten der Mitte dieselbe elliptische Verschiebung ihrer Körner.

Entfernter von der Mitte liegende Sandanhäufungen lassen statt dieser Bewegung gewöhnlich blofs eine hüpfende Bewegung des Sandes sehen.

An einer unserer Röhren beobachteten wir, dafs ein kleines hineingebrachtes Siegellackkügelchen sich, so oft es auf der sammelnden Linie lag, rechtsherum (was auch die Richtung der elliptischen Bewegung des

Sandhaufens war) bewegte; so oft es auf der zerstreuenden Linie lag, links herum drehete; und so oft es sich der Mitte zwischen beiden nahe befand, entweder ohne sich zu drehen fortgeschoben wurde, oder unregelmäſsig abwechselnd bald links bald rechts gedreht wurde. Diese Erscheinung scheint von geringen Unregelmäſsigkeiten der Röhre leicht gestört zu werden, da wir sie an einigen andern Röhren nicht so haben hervorbringen können.

Die zweite Bewegung der Sandanhäufungen im Augenblicke, wo die Röhre gerieben wird, besteht in einer Vor- und Rückbewegung eines oder mehrerer ganzer Sandanhäufungen, vorzüglich aber derjenigen, welche zunächst vor oder hinter der Stelle liegt, an der die Röhre mit dem nassen Tuchlappen gerieben wird. Entweder bewegen sich diese Häufchen in der Richtung des nassen Tuchlappens, und kehren dann, wenn der Tuchlappen einen gewissen Punkt seiner Vorwärtsbewegung überschreitet, mit desto gröſserer Heftigkeit an ihre vorige Stelle zurück, je heftiger und schneller gerieben wird, oder sie bewegen sich umgekehrt erst gegen den Tuchlappen, dann mit demselben. Die Gröſse dieser Bewegung hängt sehr von der Stärke und Schnelligkeit des Reibens ab.

Nur bei manchen Glasröhren, vorzüglich bei langen, sind die Linien, worauf der Sand gesammelt, und die, auf welchen er zerstreuet wird, schraubenförmig um die Röhre gewunden und einander parallel, bei kurzen, weiten und sehr regelmäſsig gebildeten Röhren sind die sammelnden Linien, nach welchen der Sand in zwei entgegengesetzten Richtungen hinflieht, halbkreisförmige, in regelmäſsigen Abständen von einander liegende, abwechselnd die obere, abwechselnd die untere Hälfte der Röhre umgebende Linien. Eben so

gestaltet sind die Linien, von denen der Sand nach zwei entgegengesetzten Richtungen wegflieht. Die sammelnden und zerstreuenden halbkreisförmigen Linien liegen an derselben Stelle der Röhre, einander zu kreisförmigen Ringen ergänzend, und jede solche Röhre ist daher von einer gewissen Anzahl ringförmiger Linien umgeben, von deren jede in der einen Hälfte sammelnd, in der andern Hälfte zerstreuend ist.

Fig. 12 ist die sammelnde Hälfte einer solchen ringförmigen Linie durch Pfeilspitzen, die einander zugewandt sind, die zerstreuende durch Pfeilspitzen, die von einander abgewandt sind, bezeichnet. Die Sandhäufchen verändern, so lange sie auf den sammelnden Halbkreisen sich befinden, ihren Ort nicht, sobald sie aber auf die zerstreuenden zu liegen kommen, theilen sie sich in zwei Hälften, die nach entgegengesetzten Richtungen fortwandern. Wenn z. B. eine Sandanhäufung auf der queren Linie *A* Fig. 13 gelegen hat, und die Röhre, während sie abwechselnd in Schwingung versetzt wurde, so gedreht worden ist, dafs die Sandanhäufung nach und nach an das Ende *a* der sammelnden halbkreisförmigen Linie zu liegen kam, so befindet sie sich nun auf dem Anfange der zerstreuenden Linie, die punktirt angegeben ist. Hier theilt sich die Sandanhäufung sogleich in zwei Hälften, die eine wandert nach dem Ende *x*, und wird aus der Röhre herausgeworfen, die andere geht, ohne dafs die Röhre von Neuem gedreht zu werden braucht, ohne Unterbrechung nach dem Ende *b* der zweiten sammelnden Linie *B*, und ruhet nicht eher, als bis sie diesen Punkt erreicht hat. Hat sie ihn erreicht, so bleibt sie ruhen, man mag die Röhre so lange reiben als man will. Dreht man nun die Röhre so, dafs das Sandhäufchen auf der queren sammelnden Linie bleibt, so

verändert es seinen Ort nicht eher, als bis es an die Grenze *a* der sammelnden Linie *B* kommt. Hier theilt sich das Häufchen von Neuem; die eine Hälfte wandert (wie die Pfeilspitzen anzeigen) nach dem Ende *b* der Linie *A*, geht dann, wenn die Röhre in der Richtung wie früher gedrehet und gerieben wird, auf dieser Linie von *b* nach *a*, und hat nun einen Kreislauf vollendet, den es bei fortgesetztem Drehen eben so wie früher wiederholt. Die zweite Hälfte des Sandhäufchens, das sich am Punkte *a* der sammelnden Linie *B* trennte, geht nach dem Ende *b* der sammelnden Linie *C*. Von da rückt sie, ohne fortzuwandern, wenn die Röhre immer auf die nämliche Weise gedrehet wird; nach *a* der sammelnden Linie *C*. Da theilt sie sich wieder in zwei Hälften, von denen die eine nach *b* der sammelnden Linie *B*, die andere nach *b* der sammelnden Linie *D* wandert. Die nach der Linie *B* wandernde vereinigt sich in *b* mit der Sandanhäufung, von welcher sie sich bei dem Punkte *a* der Linie *B* getrennt hatte. Denn diese beiden Sandanhäufungen haben gleich große Wege in gleicher Zeit zurückgelegt, die eine von (*B*) *a* nach (*A*) *b* und (*A*) *a*, und von da zurück nach (*B*) *b*; die andere von (*B*) *a* nach (*C*) *b* und (*C*) *a*, und von da zurück nach (*B*) *b*.

Wir haben diese Versuche bei 3 verschiedenen Röhren mit demselben Erfolge ausgeführt. Zwei dieser Röhren waren die S. 292 erwähnten 2 Fuſs 11 Zoll 11 Linien langen, von denen die eine $8\frac{1}{3}$ Linien Durchmesser und $7\frac{1}{3}$ Linien Weite, die andere 4 Linien Durchmesser und $1\frac{1}{3}$ Linien Weite hatte.

Auf vielen longitudinal gestrichenen Glasstreifen liegt zunächst jeder sammelnden Linie, auf der entgegengesetzten Oberfläche, eine zerstreuende, wie Savart beobachtet hat (S. vorigen Band S. 396—398.) Es giebt indessen auch Glasstreifen, bei welchen (wenigstens bei manchen Erregungsarten) abwechselnd zwei sammelnde und zwei zerstreuende Linien an den beiden Oberflächen des Glasstreifens einander gegenüber liegen.

Wir nahmen eine 3 Fuſs lange, 7¼ Linie weite Glasröhre, verstöpselten sie an ihrem einen Ende und fügten in eine Spalte des Stöpsels einen 1 Zoll breiten, 1½ Fuſs langen, ¾ Linie dicken Glasstreif ein, so daſs er in einer Flucht mit der Glasröhre war. Dann streueten wir Sand auf den Streifen, und brachten die Röhre zum Tönen, indem wir sie mit einem nassen Tuchlappen ihrer Länge nach rieben. Aus wiederholten Versuchen ergab sich, daſs die Sandlinien auf den beiden Oberflächen bei einigen Glasstreifen abwechselnd lagen, bei anderen Glasstreifen einander gegenüber lagen, gegen Savart's Behauptung im vorigen Bande S. 398.

§. 7.

Endlich füge ich noch bei, daſs wir Wheatstone's Versuche *) (durch die er eine Polarisation des Schalles hervorgebracht zu haben glaubt), wiederholt und bestätigt gefunden haben. **) Man hält senkrecht auf einen Resonanzboden das Ende einer Leiste von Fichtenholz und setzt, nahe am andern Ende dieser Leiste, den Stiel einer schwingenden Stimmgabel perpendicular auf dieselbe. Drehet man hierauf die Stimmgabel um die Axe ihres Stieles,

*) Annals of Philosophy New series Nr. XXXII. Aug. 1823. pag. 81.
**) Man sehe unsere Schrift: Wellenlehre u. s. w. §. 300.

so resonirt der Resonanzboden bald stärker bald schwächer, je nach der Lage der Zinken der Stimmgabel. — Um bei Beobachtung dieser Erscheinung nicht durch eine andere (an sich nicht minder merkwürdige) gestört zu werden, welche wir in unserer angeführten Schrift §. 271—78 untersucht haben, ist es nöthig, das Ohr von der Stimmgabel etwas entfernt zu halten.

Man muſs hier eine doppelte Art, wie die Stimmgabel einem Körper, den sie berührt, Schwingung mittheilen kann, unterscheiden: nämlich 1) durch sehr feine successive Erzitterungen der einzelnen Theilchen des Stiels der Stimmgabel (diese geschehen nach Savart immer parallel der Schwingung der Zinken der Stimmgabel), welche von den durchgehenden Schallwellen hervorgebracht werden; 2) durch eine Bewegung, die dem ganzen Stiele in der Richtung seiner Länge abwechselnd hin und rückwärts mitgetheilt wird. Vermöge dieser Bewegung hüpft die Stimmgabel sehr schnell auf einer Platte, auf die ihr Stiel senkrecht gehalten wird. Diese hüpfende Bewegung muſs hier durch Festhalten des Stieles nah am Ende, wo er aufgesetzt wird, vermieden werden.

Man bringe in der Art eine in horizontaler Lage festgehaltene schwingende Stimmgabel mit dem Ende ihres Stieles an das obere Ende der breitern Fläche einer senkrecht gehaltenen, etwa 1 Fuſs langen, Holzleiste, die mit ihrem untern Ende auf einem Resonanzboden senkrecht aufsteht, so daſs die beiden Zinken der Stimmgabel in der Richtung der Holzleiste über einander liegen. Dem Stiele der

Stimmgabel werden von den schwingenden Zinken Schallwellen mitgetheilt, und diese werden, (allen Savart'schen Versuchen gemäfs) indem sie durch den Stiel hindurchgehen, die Theilchen desselben successiv in eine geradlinige, der ursprünglichen Erschütterung (d. h. den Schwingungen der beiden Gabeln) parallele, Hin- und Rückschwingung versetzen. Die Schallwellen, welche in dem Stiele der Stimmgabel eine normale Erzitterung hervorbrachten, bringen in der Holzleiste eine tangential longitudinale Erzitterung hervor. Wenn die Schallwelle sich bis ans untere Ende der Holzleiste fortgepflanzt hat, so müssen die Theilchen der Holzleiste senkrecht gegen den Resonanzboden stofsen, und diesen dadurch in normale Erzitterung bringen.

Auf eine andere Art wird die Fortpflanzung der Schallwellen geschehen, wenn die Stimmgabel so an die Holzleiste gehalten wird, dafs die beiden Zinken horizontal neben einander liegen. Die Schallwellen werden alsdann die Theilchen des Stieles der Stimmgabel, in eine horizontale Schwingung, parallel mit der Schwingung der beiden Zinken, und senkrecht auf die Länge des Stieles, versetzen. Die Theilchen der Holzleiste werden nun also nicht, wie vorher, in tangential longitudinale, sondern in tangential-transversale Schwingung von der durchgehenden Schallwelle versetzt werden. Wenn diese tangential transversale Schwingung sich bis ans untere Ende der Holzleiste fortgepflanzt hat, so werden die untersten Theilchen nicht senkrecht auf den Resonanzboden stofsen, sondern die angrenzenden Theilchen des Resonanzbodens blofs durch Reibung in tangentiale Erzitterung bringen.

Wir wissen aber aus Savart's Versuchen (s. den vorigen Band Seite 411. u. folg. §. 8.), daſs eine Scheibe, die durch Schallwellen in normale Erzitterung gebracht wird, stärker resonirt oder tönt, als wenn sie in tangentiale Erzitterung gebracht wird. Der Resonanzboden wird also, wie wir oben gezeigt haben, wenn die Zinken der Stimmgabel senkrecht unter einander stehen, in normale Erzitterung gesetzt, wenn die Zinken neben einander sich befinden, in tangentiale. Also ist die Verminderung der Stärke bei dieser Drehung der Stimmgabel vollkommen übereinstimmend mit Savart's Versuchen, und durch das Gesetz, daſs die Schallwellen bei ihrer Ausbreitung alle nahe liegenden Theilchen in parallele gradlinige Schwingungen versetzen, erklärt.

Dadurch wird nun auch der dritte Fall der Wheatstone'schen Versuche deutlich werden, wenn die Holzleiste nämlich selbst aus zwei einen rechten Winkel bildenden Theilen besteht, wodurch der Ton verschwächt wird, da auch dann der Resonanzboden tangential erzittern muſs.

Diese Ansicht der Sache wird noch dadurch bestätigt; daſs einmal keine Aenderung der Stärke des Tones eintritt, wenn man die Stimmgabel unmittelbar senkrecht auf die Fläche des Resonanzbodens stellt, und sie dann drehet, indem man das Ohr in einiger Entfernung über die Stimmgabel hält; daſs dagegen eine sehr bedeutende Aenderung des Tones eintritt, wenn man senkrecht auf die schmale Seitenfläche des Resonanzbodens (wozu ein dünner Tisch von Fichtenholz dienen mag) die Stimmgabel aufsetzt. Stehen die Hauptflächen der Zinken paral-

lel mit der Oberfläche dieses Resonanzbodens, so ist der Ton stark; stehen die Hauptflächen der Stimmgabel senkrecht auf der Fläche des Resonanzbodens, so ist der Ton schwach: weil im erstern Falle der Resonanzboden von der Schallwelle in normale Erzitterung gebracht wird, im zweiten Falle in tangentiale.

Diese Wheatstone'schen Versuche sind also darum interessant, weil sie auf eine eigenthümliche Weise die schon vorher von Savart entdeckten zwei Gesetze bestätigen, daſs durchgehende Schallwellen alle Theile eines Systems verbundener Körper in parallele Erzitterung versetzen, und daſs normal zitternde Flächen stärker resoniren als tangential erzitternde.

Ueber ein merkwürdiges Rothwerden von Speisen,

nach Aktenstücken mitgetheilt

vom

Dr. J. Nöggerath,

Königl. Preuſs. Oberbergrath und Professor.

Eine gelegentliche Unterhaltung mit meinem verehrten Freunde, dem Hrn. Präsidenten Prof. Nees von Esenbeck über den rothen Schnee und verwandte Phänomene (worüber derselbe uns die interessante Abhandlung: Ueber das organische Princip in der Erdatmosphäre und dessen meteorische Erscheinungen, Schmalkalden 1825, geliefert hat) *) rief mir eine ältere Zeitungsnotiz ins Gedächtniſs zurück, nach welcher in einer Mühle an der Mosel ein seltsames Rothwerden von Speisen vorgekommen war, das viel Aufsehen erregt hatte und ohne Erklärung geblieben ist. Die Möglichkeit beachtend, daſs diese Erscheinung sich vielleicht an jene des rothen Schnees anreihen lasse, ersuchte ich meinen Freund, den Herrn Regierungsrath Dr. Pauls in Koblenz, mir, wo möglich, Abschriften der darüber verhandelten Aktenstücke zu verschaffen. Diese erhielt ich durch dessen Gefälligkeit, zugleich mit der Erlaubniſs, davon öffentlich Gebrauch machen zu dürfen.

*) Vgl. B. XIV. dies. Jahrb. S. 437 u. ff.

Die erste Nachricht von jener Erscheinung war durch den Zeitungsbericht des Königl. Landraths vom Kreise Zell, Herrn Moritz, am 22. September 1821 an die Königl. Regierung zu Koblenz ergangen. Folgendes ist der beinahe wörtliche Inhalt desjenigen Theiles von jenem Berichte, welcher die fragliche Erscheinung betrifft.

„Seit dem Ende des Monats August 1821 zeigte sich in den wärmern Tagen zu Enkirch, im Kreise Zell, an der Mosel in der Gerhard's Mühle auf gekochten Kartoffel-, Griesmehl- und Fleischspeisen, nachdem sie etwa 24 bis 48 Stunden gestanden hatten, ein rother Punkt, der sich allmälig dergestalt verbreitete, daſs die Speisen wie mit rothem Fischrogen ganz dicht überschwemmt wurden. Als man eine solche Kartoffel von einander brach, fand man sie inwendig auf gleiche Weise durchfressen. Man schabte diesen rothen Schlamm ab, und füllte damit ein Glas voll, worin er mehrere Tage lang ganz purpurroth aussah, nachher aber weiſs und faulig wurde. Nur die oben erwähnten Speisen, und am meisten die Kartoffeln, wurden davon befallen; sonstiges Gemüse, Milch, Wein und dergleichen nicht."

„Man brachte Kartoffeln aus der Gerhard's Mühle in ein anderes Haus nach Enkirch, und aus diesem wieder Kartoffeln in die Mühle, kochte und verwahrte sie in den verschiedenen Häusern. Die fremden Kartoffeln wurden in der Gerhard's Mühle ebenfalls roth, die Kartoffeln aus letzterer, in fremden Häusern gekocht, blieben aber davon befreit."

„Man glaubte, daſs dieses Ereigniſs durch In-

sekten herbeigeführt würde, die sich in der Gerhard's Mühle aufhielten, hielt die roth gewordenen Speisen für giftig, versuchte die frischen in mehreren Zimmern, im Keller; und auf dem Boden, in Kommoden und Schränken, bei zugestopften Schlüssellöchern zu verwahren, und fütterte, zur Erprobung des Giftes, mit den überschlemmten Fleischstücken und Kartoffeln Katzen und Hühner ohne den geringsten Nachtheil. Die Speisen aber, wo sie auch versteckt worden waren, wurden in der Gerhard's Mühle immer roth."

„Plötzlich erhob sich nunmehr das Gerücht: aus der Gerhard's Mühle wären alle Dienstboten entflohen, weil alle Speisen sich mit Blut färbten; und Niemand wollte mehr von dem Brode kaufen, wozu das Mehl aus jener Mühle gekommen. Der Herr Landrath von Zell begab sich daher mit dem Kreisphysicus Dr. Andrä und einem Apotheker zur Untersuchung der Sache, an Ort und Stelle."

„Die Eheleute Gerhards erzählten ihnen das merkwürdige Ereigniſs, wie es vorstehend beschrieben worden, und ihre Aussage wurde von mehreren glaubwürdigen Augenzeugen bestätigt. Seit einiger Zeit war aber die Erscheinung weniger sichtbar geworden und nur noch aus einer einzigen zurückgestellten Schüssel wahrnehmbar, worauf die rothen erhabenen Punkte sich wirklich, jedoch nur in geringer Anzahl, vorfanden."

„Man hatte mit dem Wasser keine Versuche gemacht, weil es, da es bald aus einem Brunnen, bald aus einem nahe gelegeneu Teiche genommen ward, auf die Erzeugung der Farbe ohne Einfluſs schien."

„Der Kreisphysicus untersuchte den Brunnen, und fand, daſs ein in der Mauer, unterhalb des Wassers, befindlicher, mit Moos überzogener Wackenstein mehrere groſse blutrothe Flecken hatte, wovon sich auch die rothe Farbe abkratzen lieſs, jedoch, weil sie vom Wasser immer gleich abgespült wurde, nicht näher untersucht werden konnte."

„Die Untersuchung des Wassers, wovon ein Topf voll zusammengekocht wurde, lieferte kein Resultat, und da die Frau Gerhard gleich nach Besichtigung der Schüssel mit Kartoffeln, letztere in den Teich geschüttet hatte, so konnten die auf denselben beobachteten rothen Punkte nicht näher untersucht werden. Ein paar solcher Flecken auf einer aufbewahrten Griesmehlsuppe wurden zwar unter ein Mikroskop gebracht, aber nicht erkannt."

Die Königl. Regierung zu Koblenz legte diese Mittheilungen dem Königl. Medicinal-Collegium daselbst zur gutachtlichen Aeuſserung vor. Diese Behörde ersuchte hierauf die Königl. Regierung, daſs der Königl. Landrath über folgende Punkte vorerst noch zum Bericht aufzufordern sey.

1. „Um welche Zeit die ersten Erscheinungen jenes Rothwerdens gekochter Speisen in der Gerhardsmühle beobachtet worden, und wie lange dieſs gedauert habe? namentlich, ob die ersten Erscheinungen desselben schon vor der neuen Getraideerndte Statt hatten, oder erst mit dem Einbringen des neuen Getraides?

2. Ob sich in der Mühle ein sogenannter Rollgang zum vorherigen Reinigen des Getraides befinde, und ob der auf diese Art ausgeschiedene Staub, wie

in vielen Mühlen, durch die geöffnete Hausthüre herausfliege, oder im innern Hausraume liegen bleibe, und endlich, ob an denselben keine fremde Farbe bemerkt worden?

3. Ob das Wasser, welches aus dem Teiche genommen worden, nicht durch Moose oder polypenartigen Materien verunreinigt war?

4. Wären die Kochgefäfse ganz besonders zu betrachten, und zu bemerken, ob sie eiserne, kupferne, oder irdene seyen, und im ersten Fall, von welcher Art das Eisen sey, ob sie leicht an der Luft anlaufen und rosten, und im letzten Falle, von welcher Erdart die Gefäfse gemacht seyen, ob sie eine dauerhafte Glasur haben, und ob von denselben Töpfen auch in anderen Häusern ohne dergleichen Erscheinungen gebraucht werden?

5. Sey auf die Tüncherarbeit in der Küche und in den Wohnzimmern der benannten Mühle zu sehen, ob dieselbe neu und von welcher Farbe sie sey? ob sie eine einfache Wasserfarbe, oder mit Leim bereitet sey, ob sie sich abblättre, oder nicht?

6. Sey über die Moralität des Gesindes besondere Erkundigung einzuholen, ob vielleicht boshafte, oder schalkhafte Menschen darunter irgend einen Betrug dabey gespielt haben, und ob seit dem Weggehen des Gesindes dieselben Erscheinungen fortgedauert oder aufgehört haben?

7. Ob diefs zum erstenmal sey, dafs sich diese Erscheinungen in der Mühle zu Enkirch gezeigt haben, oder ob sie vielleicht schon früher, vor kürzerer, oder längerer Zeit da Statt gefunden?"

Die vorstehenden Punkte wurden dem Herrn

Landrathe zur Berichterstattung zugefertigt, und letzterer sandte am 5. Decbr. 1821 folgende Antwort des Dr. Wirth, praktischen Arztes zu Enkirch, über die von dem Königl. Collegio medico aufgestellten Fragen ein.

ad 1. „Am 22. Aug. 1821 wurde das Rothwerden der Kartoffeln zum ersten Male bemerkt, und am 24. September sah ich noch kleine Spuren, von da an aber nichts mehr.

ad 2. Es befindet sich ein Rollgang in der Mühle, wo der feine Staub schon durch den Wind, welchen der Läufer verursacht, durch eine mit Drath verflochtene Oeffnung ausgeschieden wird; das Uebrige sammelt sich in einem dazu eingerichteten Behälter, allein es wurde noch niemals eine besondere Farbe daran beobachtet.

ad 3. Im Teiche (eigentlich Mühlengraben) bemerket man nichts, derselbe fliefset schnell über steinigen und sandigen Boden. Wasser aus Enkirch brachte in der Mühle die nämlichen Erscheinungen, welches Wasser aus der Mühle in Enkirch nicht that.

ad 4. Kartoffeln wurden in gut verzinnten, in blankeisernen und in irdenen Häfen gesotten, und es erfolgte bei allen das nemliche.

ad 5. Die Tüncherfarbe ist einfach, Kalk mit Wasser, blättert sich nicht ab, auch wird die Mühle jährlich ein bis zweimal frisch getüncht.

ad 6. Die vorsichtige und gebildete Frau des Müllers hat die Kartoffeln immer selbst gesotten und gereiniget; dieselben wurden in Glasschrank, Kommode, wo ich die Schlüssellöcher wegen Staub und Insekten zustopfen liefs, so wie in den Keller und

auf den Speicher gestellt: das Rothwerden war an allen Orten das nämliche, daher konnte das Gesinde nichts dazu beitragen.

ad 7. Es wurde noch niemalen so etwas in der Mühle beobachtet."

„Versuche des Dr. Wirth.

1. Von den Kartoffeln aus der Mühle liefs ich in meiner Wohnung mit Wasser aus der Mühle, und dergleichen mit Wasser aus meinem Hausbrunnen kochen, abschälen, in Teller schneiden und liefs sie auf einem Zimmer, bis zu gänzlicher Verderbnifs, stehen: sie wurden schimmelig, faul, aber ohne alle Zeichen von Rothwerden.

2. Kartoffeln aus verschiedenen Ländereyen wurden in der Mühle mit verschiedenem Wasser, aus Brunnen und Teich, gekocht: nach zwei Tagen zeigten sich an allen die rothen Flecken.

3. Ich fand keinen besondern hervorstechenden Geschmack der rothen Materie auf der Zunge, noch einen besondern Geruch.

4. Zwei Quentchen der rothen Farbe wurden von den Kartoffeln abgestrichen und mit sechs Unzen Wasser verdünnt. Das Stärkemehl der Kartoffeln setzte sich weifs, leicht zu Boden, die Flüssigkeit aber erhielt eine Farbe wie von rothen Trauben, welche, so wie das Wasser in Verderbnifs überging, sich wieder verlor.

5. Säuren wie Alkalien zerstörten die rothe Farbe, ohne ein wahrnehmbares Zeichen von Aufbrausen; das kohlensaure Kali jedoch geschwinder als die Aetzlauge.

6. Ich liefs in der Mühle Kartoffeln kochen,

abschälen und sogleich in ein Glas thun, welches mit nasser Blase verbunden wurde, nahm es mit in meine Wohnung, wo ich noch einen Teller voll der roth inficirten Kartoffen aus der Mühle hatte, ich legte aus dem Glase etliche Stücke

a. zu den rothinficirten,

b. etliche auf einen Porcellanteller; die anderen wurden wieder in dem Glase verschlossen. Bei *a.* zeigten sich schon nach 12 Stunden kleine schwarze Punkte, welche wie Tropfen zunahmen und purpurroth wurden, die Stücke zum Theil überzogen. Bei *b.* und den andern zeigte sich nichts, sondern sie wurden schimmelig und faul.

7. Mit unbewaffnetem Auge, auch selbst durchs Vergröfserungsglas konnte ich nichts Aufklärendes erkennen.

8. Eine junge Katze und einen Hahn damit gefüttert, blieben wohl und munter.«

„Aus allem diesem konnte man wohl schliefsen, dafs diese Erscheinung von einem, dem Auge unbemerkbaren Insect, oder Eyern herrührt, welche durch den Mehl- und Gipsstaub, wozu die Lage der Mühle, vielleicht auch das viele Fuhrwesen, (denn es sind eben in den Monaten manchen Tag 30 und mehrere Fuhren bei der Mühle, welche gemahlenen Gips abnehmen) wodurch viele Fliegen u. s. w. dahin gezogen werden, etwas beitragen könnten.«

„Denn wären es Infusorien, so würden die Versuche 1 und 2. anders ausgefallen seyn; wären es Pilzarten, oder Schimmel, so würden diese, so wie der dabei Statt findende graue und grüne Schimmel, trocken bleiben. Das Rothe aber zeiget sich als ein kleiner, schwar-

zer Punkt, nimmt mit der Gährung der Kartoffeln zu, wird feucht und purpurroth, überzieht zum Theil die Stücke, dringt auch in die Substanz ein, verschwindet aber beinahe ganz bei der gänzlichen Fäulniſs, wo der Schimmel bleibt.

„Enkirch, den 23. Nov. 1821."

„Dr. H. Wirth, prakt. Arzt."

Zwei andere Berichte des Herrn Kreisphysicus Dr. Andrä in Zell bestätigen im Ganzen das Vorstehende. Folgende, weiter ausführende, Nachrichten hebe ich indessen noch daraus aus.

Zu der Beantwortung des Herrn Dr. Wirth ad 1. bemerkt Herr Andrä: Die bekannten Erscheinungen seyen eingetroffen, als der neue Roggen und die Wintergerste eingescheuert, aber noch keine Sommergerste, noch Haber eingeführt worden waren. Dieses habe erst während der Zeit des Ereignisses Statt gefunden. Es sey also sowohl altes als neues Getreide während dem Anfange und dem Verlaufe dieser Erscheinung gemahlen worden. — ad 2. Der Staub wurde im sogenannten Schälrohr in einen eingeschlossenen Winkel getrieben, welcher über 40 Schuh vom Eingang der Mühle entfernt sey. Das Mühlengebäude liege gegen Norden an einem Thonschieferberge, gegen Süden sey der Eingang; das Wohnhaus, ebenfalls südlich, sey durch einen doppelt geschlossenen Gang von dem Mühlenwerke getrennt. — ad 5. Weder die Küche noch die übrigen Zimmer schienen seit einem Monate, vom 21. Sept. ab, einen neuen Anstrich zu haben; das Gebäude sey nicht feucht. Hinsichtlich des 5. Versuchs des Herrn Dr. Wirth führt Herr

Dr. Andrä an, daſs concentrirte mineralische Säuren und kaustisches Ammonium die Kartoffelmasse sowohl als das rothe Princip aufgelöst und zerstört hätten, daſs aber das Kali carbonicum nur dieses rothe Product zerstört habe.

Am 20. August 1821 habe Madame Gerhard in ihrem gewöhnlichen Schranke, der zum Aufbewahren der Speisen in der Küche steht, an (seit beiläufig 60 Stunden aufbewahrten, als Gemüse zubereitet gewesenen) Kartoffeln mehrere kleine, blutig aussehende Flecken bemerkt, welche sich (nachdem sie mit ihrem Manne für gut gehalten hätte, dieses Phänomen noch ferner zu beobachten) täglich vergröſserten, und nach 5 Tagen, als das Ganze übel gerochen, beinahe die Oberfläche der Kartoffeln bedeckt hätten.

Man fiel auf den Gedanken, vielleicht beruhe dieses Ereigniſs in den zum Kochen gebrauchten Gefäſsen, oder aber, es möchten die Kartoffeln die Ursache desselben enthalten. Es wurde also in beiden Rücksichten alle nöthig scheinende Abwechselung vorgenommen; und so wenig die Verschiedenheit der Koch- oder Aufbewahrungsgefäſse, als der von anderen Sorten und in anderen Gegenden gegrabenen Kartoffeln, trug etwas zur Abänderung bei. Wurden aber in Enkirch aus der Mühle genommene Kartoffeln gekocht und conservirt, so blieben solche rein.

Weil man im Mehl- und Gipsstaube nun den Urspung suchte, so kochte man die Kartoffeln Abends; wohl zugedeckt hob man dieselben bald wie gewöhnlich zum Speisen, bald gar nicht zubereitet, an 16 verschiedenen Stellen des Hauses, z. B.

im Freien, im Keller, auf dem Speicher, in Schubladen, die sogleich verschlossen und deren Schlüssellöcher wohl zugestopft wurden, und anderen verschiedenen Orten auf; allein, ohne ein verändertes Resultat zu finden, indem dasselbe, wie mit den ersten Kartoffeln, sich zeigte.

Man wollte durchgehends nach 36 Stunden einzelne kleine Bläschen, die später in die Gestalt von hellröthlichen Hirsekörnern, und nach 48 Stunden (vom Kochen an gerechnet) in die kleinen rothen Flecken übergegangen seyen, beobachtet haben. Gewöhnlich verloren die, 3 bis höchstens 4 Tage herangewachsenen und ausgedehnten, blutrothen Flecken ihre Farbe, welche allmälig blässer wurden und gallertartiger, wobei die davon unbedeckte Oberfläche schimmelig und das Ganze stinkend zu finden war.

So wie die Kartoffeln wurden auch andere gekochte, nicht zubereitete, und gehörig eſsbare, so wie rohe Speisen und Getränke zu diesen Versuchen hingestellt, an welchen verschiedenen Gegenständen aber keine ansehnlichen Flecken erzeugt wurden. Nur eine kleine Ausnahme entdeckte man an einem, mehrere Tage gekocht gewesenen, gesalzenen und geräucherten Stück Rindfleisch. Deſsgleichen traf man 3 bis 4 Flecken jener Art auf einer, 3 Tage gekocht gewesenen, concentrirten Griesmehlsuppe, als sie zu riechen und schimmelig zu werden anfing.

Der Herr Kreisphysicus vernahm ferner, daſs in den letzten Tagen des Augusts diese Ereignisse auf den gekochten Kartoffeln am häufigsten anzutref-

fen gewesen, wobei auch einmal ein durchgebrochenes Stück im Innern röthlich gefunden worden; diefs sey übrigens nur einmal beobachtet worden.

Bei dem Besuche des Herrn Kreisphysicus (am 21. Sept. 1821) hatte Madame Gerhard einen Teller herbeigesucht, auf welchem gekochte Kartoffeln seit 4 Tagen sich befanden, wovon $\frac{1}{3}$ ungeschält, $\frac{1}{3}$ nach dem Kochen abgeschält und $\frac{1}{3}$ vorher von der Rinde gereinigt und zum Speisen gehörig zubereitet waren. Erstere hatten keine besondere Veränderung in dem gewöhnlichen Küchenschrank erlitten; auf beiden letzteren sahen sie Flohstichen ähnliche, hellrothe, kaum erhabene 4 bis 5 Punkte, und ein grauer Schimmel überzog die übrigen. Auch eine, 5 Tage vorher gekocht gewesene, Griesmehlsuppe zeigte einige schon aus einander zerflossene blafsrothe Flecken, die nachmals sich zu verlieren schienen.

Der Herr Kreisphysicus erfuhr bei dieser Gelegenheit zugleich, dafs in der ersten Woche des Septembers das berüchtigte Roth immer seltener geworden, und in der zweiten Woche gar nicht mehr zu finden gewesen sey; erwähnte zwei ihm vorgezeigte Reste seyen die letzten Spuren, die man auf mehrfach dieserhalb aufbewahrten Kartoffeln entdeckt. Die Lufttemperatur hatte während der Zeit des Phänomens sehr hoch gestanden.

Das Königl. Medicinalcollegium fand diese Angaben nicht hinreichend, um darauf einen Schlufs zu gründen. Herr Dr. Andrä wurde beauftragt, im nächsten Jahre aufmerksam zu seyn, zeigte indefs Ende Augusts 1822 an: er könne, alles Erforschens ungeachtet, von der Wiederholung dieser Erschei-

nung' nichts erfahren. Nach von mir eingezogenen Erkundigungen hat dieselbe sich auch bis jetzt nicht wieder gezeigt.

Auch ich kann nur jenem Urtheile des Königl. Medicinalcollegiums beistimmen, indem die Untersuchungen der äufsern Erscheinung sowohl, als des chemischen Verhaltens, viel zu unvollständig sind, um etwas Bestimmteres, als daſs die rothen Flecken ein organisches Erzeugniſs gewesen seyn mögen, muthmaafsen zu können. Wenn ich daher im Vorstehenden das geschichtliche Ergebniſs so vollständig mitzutheilen mir erlaubte, so geschah dieses mehr und vorzüglich, um die Aufmerksamkeit auf solche Erscheinungen zu lenken, die gewiſs mehr vorkommen und vorgekommen sind, und sicher eine genauere Untersuchung und Ermittelung verdienen.

Wie Herr Präsident Nees von Esenbeck sich, nach Mittheilung der Akten, schriftlich gegen mich über jene Erscheinung ausgesprochen hat, füge ich zum Schlusse noch hier bei:

„Aller Wahrscheinlichkeit nach ist dieses rothe Wesen ein Pilz aus der Familie der Schimmelarten (Mucedines), und zwar der vielsporigen (polysporae), wohin Sporotrichium und die ihm nahe stehenden Formen Collerium, Dacrydium u. s. w. gehören. Auf dünner, weiſsfleckiger, dem bloſsen Auge oft kaum sichtbarer Unterlage erzeugt sich ein Staub aus Sporen von grauer, grüner, schwarzer, rother Farbe. Bei Collerium und Dacrydium ist dieser erst ein Tröpfchen, das gerinnend in Körnchen zerfällt. Mucedines fördern ihrerseits die Fäulniſs und ist der Körper zur fauligen Gährung geeignet,

so wird die Masse dann flüssig und vom Staub der Sporen gefärbt seyn."

„So stimmt alles zusammen, wenn man erwägt, wie die mit Schimmel imprägnirte Luft in eingeschlossenen Räumen das Schimmeln der hineingebrachten Körper herbeiführt, und wie schwer es oft ist, durch Lüften zu helfen. Es bleibt dahin gestellt, ob eine Ladung der Luft mit Schimmelsporen oder eine dem Contagium ähnliche Infection oder etwas mehr Miasmatisches darunter gedacht werden muſs. Genug, wo die tiefere, elementarische Auflösung in den einfachsten Formen des Pilzreichs eingreift, da ist eine Ansteckung der organischen Substanz, wodurch sie selbst, als solche, gleichsam erst ganz in den Tod geht mit dem Verlust ihrer organischen Textur, und es ist klar, daſs ein solcher Proceſs in der Atmosphäre mit empfunden werden muſs. Wie lang oft in einer Wohnung ein Miasma, ein Contagium haftet und die Einkehrenden niederwirft, so mag es in dieser Mühle gewesen seyn. Reinlichkeit hilft nicht allein. Der Saamen der Pilze war in der Luft, und Versuche haben gelehrt, daſs er sehr dauerhaft sey. Mein Bruder hat zweijährige Saamen von Rhizopus nigricans Ehrenb. zum Keimen gebracht."

„Vergleichen wir noch diese Art der Bildung mit jener atmosphärischen, die wir als Meteororganismen-Bildung zu bezeichnen wagten, so liegt ein wesentlicher Unterschied darin, daſs hier ein Regen zur ursprünglichen Bildung organischer Form aus den organisationsfähigen Elementen der tellurischen oder tellurisch-cosmischen Substanz, dort aber, bei

der Pilzbildung, ein Wiedererwecken der Elementar-Organisation aus der schon erstorbenen organischen Masse und mit deren Auflösung, ja diese fördernd und durch dieselbe, bemerkt wird; daher denn dergleichen Pilz-Erzeugung eine organische Unterlage fordert und so lange fortdauert, bis diese ihre organische Eigenthümlichkeit bis auf einen gewissen Grad verloren hat. Mit diesem Grade ändert sich die Pilzform, die darauf wächst (wenn sie nicht ganz schwindet) und geht in solche Formen über, welche sonst auch wohl auf Koth von Thieren oder auf der Dammerde vorkommen."

„So viel als Muthmaafsung. Mehr als zu muthmaafsen, verbietet die unvollkommene Nachricht und das Schweigen über das Gesehene, als das Mikroskop gebraucht wurde."

Zur Pflanzen-Chemie und Physiologie.

I.

Wirkung des schwefelsauren Chinins auf verschiedene Weine, und Beobachtungen über die Mittel, dieses Salz darin zu erkennen,

von

Henry, *)

Vorsteher der Centralapotheke in Paris.

Viele Pharmaceuten haben, wie wir, die Beobachtung gemacht, daſs verschiedene rothe Weine, wenn man China damit macerirt, nach der Art oder Beschaffenheit dieser Rinde, mehr oder weniger entfärbt wurden. Um die Ursache dieser Erscheinung zu prüfen, unternahmen wir eine Reihe von Versuchen, die wir hier anführen zu müssen glauben, wenn gleich unsere Collegen, die Herren Pelletier und Caventou, bei ihren wichtigen Arbeiten über die Chinarinden ähnliche Erscheinungen beobachtet haben. Wir glaubten, es dürfte nicht ohne Nutzen seyn, zu erfahren und mit Sicherheit zu bestimmen, ob nicht die Chinasalze, bei ihrer Vermischung mit gewissen Substanzen, durch ein längeres oder kürzeres Beieinanderseyn mit denselben, eine solche Veränderung erleiden möchten, die jede

*) A. d. Journ. de Pharmacie etc. Jul. 1825. N. VII. p. 331. übersetzt von dem Pharmaceuten Hn. Schwarz.

Wiedererkennung unmöglich mache. Um diesen Zweck zu erreichen, wirkten wir stets auf eine sorgfältig bereitete Mischung von je 2 Decigrammen (4 Grän) schwefelsaurem Chinin mit 125 Grammen (4 Unzen) der verschiedenen, zu den Versuchen angewandten, Weine; die Chinarinde wurde in einem Porzellanmörser mit dem Weine zerrieben, die Mischung in eine Flasche geschüttet und drei Tage ruhig hingestellt. Wir erhielten folgende Resultate:

Rothe Weine aus dem Süden Frankreichs.

1. Languedoc. Er war sehr dunkel von Farbe, besafs einen starken, widrigen und geistigen Geschmack. Gleich nach der Vermischung wurde er trübe und violett gefärbt; es fiel eine Art Lackfarbe, den Weinhefen ähnlich, zu Boden, und die Färbung des Weines hatte sich merklich verändert. Nach drei Tagen wurde er filtrirt; er hatte die Farbe der Zwiebelschalen, einen sehr bittern Geschmack und ein opalisirendes Ansehen gewonnen. Der auf einem Filter gesammelte Niederschlag wurde getrocknet und einer zweckmäfsigen Behandlung unterworfen, um uns zu überzeugen, ob er nicht etwa aus einem unaufgelösten Antheil Chinin bestehe. Mit siedendem Alkohol behandelt, erhielten wir eine röthliche, durchaus nicht bittere, Auflösung, welche durch behutsames Abdampfen eine trockene, spröde Masse von dunkler Weinfarbe gab. Dieser Stoff, wie auch der im Alkohol unauflösliche Antheil, gaben, mit schwach gesäuertem Wasser behandelt, keine Spur von Chinin zu erkennen; sie lösten sich theilweise darin auf, aber die erhaltenen

Auflösungen waren selbst im concentrirten Zustande durchaus nicht bitter; der röthliche Bodensatz verbrannte beim Glühen unter Verbreitung eines Geruchs, welcher dem beim Verbrennen des Weinsteins nicht unähnlich war; es liefs sich jedoch in dem geringen Rückstande kein Kali entdecken. Hieraus möchte man schliefsen, dafs der durch das schwefelsaure Chinin gefällte Stoff ein gummiharziger Farbestoff sey, wenn wir durch ein anderes Verfahren das Chinin nicht wieder gefunden hätten. Der das Chinin aufgelöst haltende (von dem Niederschlag befreiete) Wein wurde zur Consistenz eines Extracts abgedampft; dieses war röthlich von Farbe, körnig und krystallinisch; vom Alkohol wurde es fast gänzlich aufgelöst, mit Ausnahme einer gewissen Menge Weinstein. Diese neue geistige Lösung gab durch Abdampfen ein dem vorigen ähnliches Extract, welches im Wasser sich vollkommen löste. Ammoniak erzeugte darin einen starken, flockigen, schmutzigweifsen Niederschlag, welcher ohngefähr der Menge des angewandten schwefelsauren Chinins entsprach.

2. Bourdeaux-Wein verhielt sich ähnlich; doch waren Entfärbung und Fällung nicht so deutlich ausgesprochen; er hatte aber in der That auch keine so satte Farbe, als der Languedoc-Wein. Der Niederschlag, wie oben behandelt, ebenso der abgedampfte Wein, lieferten dieselben Producte.

3. Burgunder wurde durch dieselbe Menge schwefelsauren Chinins nicht merklich entfärbt. Es hatte sich jedoch eine ganz kleine Menge Farbestoff niedergeschlagen, wodurch aber die Farbe des

Weins nicht auffallend verändert worden war; übrigens verhielt er sich nach dem Abdampfen wie die vorigen Weine, nur zeigten die Produkte eine viel dunklere Färbung.

Weiſse Weine aus dem Süden Frankreichs.

1. St. George erhielt durch Zusatz von schwefelsaurem Chinin eine schwache Ambrafarbe, lieſs eine geringe Menge eines gräulichen Stoffes fallen und entfärbte sich merklich. Der Niederschlag enthielt kein Chinin, der abgedampfte Wein gab die erwähnten Resultate.

2. Bourdeaux-Wein. Dieser Wein, der von Natur sehr blaſs ist, erlitt durch das Chinin keine Veränderung, und verhielt sich übrigens bei behutsamen Abdampfen, wie die anderen Weine.

Süſse Weine.

1. Malaga nahm eine sehr dunkele Ambrafarbe und einen bittersüſsen Geschmack an, und hatte seine Süſsigkeit verlohren (saveur douce amère sèche); es bildete sich ein reichlicher Niederschlag, und der Wein wurde fast gänzlich entfärbt. Der Niederschlag enthielt eine gewisse Menge schwefelsauren Chinins, welches sich durch den Geschmack, den er dem damit gekochten Alkohol ertheilte, zu erkennen gab. Der abgedampfte Wein gab wirklich durch Zusatz von Ammoniak einen weit geringern Niederschlag. Es ist wahrscheinlich, daſs die geringere Auflöslichkeit des schwefelsauren Chinins im Malaga, im Verhältniſs zu den anderen Weinen, von dem gröſsern Gehalte an Zucker und dem geringern an Säure und Alkohol herrührt.

2. Madera gewann eine leichte Ambrafarbe;

der Geschmack war rein bitter, der Geruch aromatisch. Das schwefelsaure Chinin löste sich ganz darin auf; nach zwey Tagen hatte sich ein sehr geringer Niederschlag erzeugt, der Wein war etwas entfärbt, die Farbe war opalisirend, der Geschmack specifisch bitter, wie der des schwefelsauren Chinins; der Niederschlag enthielt keine Spur dieses Salzes.

Es schien interessant zu ermitteln, auf welche Art das schwefelsaure Chinin die Entfärbung der Weine bewirkt. Die Erfahrung hatte uns bereits gelehrt, daſs das Chinin mehr Wirkung auf den Bourdeaux-Wein als auf den Burgunder äuſsert; indem wir nun jene Weine mit verschiedenen Reagentien in Berührung brachten, gelangten wir auf einem Umwege zur Erklärung dieser Erscheinung. Wir bemerkten nämlich, daſs die Galläpfeltinktur das empfindlichste Reagens sey, um das schwefelsaure Chinin in seiner Auflösung zu erkennen, wie dieſs bereits Pelletier und Caventon angegeben haben. Denn in der That, gieſst man nur einige Tropfen eines dieser Weine in ein Glas Wasser, so daſs nicht einmal sein Geschmack bemerkbar wird, so entsteht durch Zusatz von Galläpfeltinktur eine augenscheinliche Trübung; gieſst man die Tinktur in den unverdünnten Wein, so erhält man einen weiſsröthlichen reichlichen Niederschlag, und setzt man fortwährend so lange von der Tinktur hinzu, bis sich kein Niederschlag mehr bildet, so verschwindet die Bitterkeit der Flüssigkeit gänzlich, der erhaltene Niederschlag ist kaum in Alkohol löslich, und die Lösung ist nicht bitter.

Mehrere Chemiker, namentlich Pfaff*), haben schon früher behauptet, daſs der bittere Stoff der China durch Galläpfel gefällt werde, die Auflösung dieses Niederschlages aber nicht bitter sey. Da wir zu erfahren wünschten, von welcher Natur dieser Niederschlag sey, in welchem Zustande das Chinin sich darin befinde, und welche Stoffe in der Gallustinktur jene Wirkung auf das Chinin ausüben: so stellten wir einige Versuche mit diesem Niederschlage an; da er aber mit etwas Farbestoff und anderen Bestandtheilen des Weins vermischt war, so schien es unumgänglich nöthig, mit reineren Substanzen zu arbeiten.

Wir lösten daher ohngefähr 3 Grammen schwefelsauren Chinins in 4 bis 500 Grammen siedenden destillirten Wassers auf. Die erkaltete Auflösung wurde mit Galläpfeltinktur behandelt: sogleich entstand ein weiſsgelblicher Niederschlag; man fuhr so lange fort, von der Gallustinctur hinzu zu gieſsen, als sich noch ein Niederschlag bildete. Die Bitterkeit der Auflösung war, wie bei dem Weine, gänzlich verschwunden, der Geschmack war adstringirend, sie röthete schwach das Lakmuspapier, und bildete mit salpetersaurem Baryt einen weiſsen, in Salpetersäure unauflöslichen, Niederschlag, mit salzsaurem Eisenhyperoxyd eine intensiv blaue Flüssigkeit und mit Ammoniak einen flockigen Niederschlag. Bei gelinder Wärme verdünstet, wurde die Säure immer intensiver, und ging zuletzt in eine dünne Schicht einer gelblichen durchsichtigen Masse über. Aether zeigte nur sehr wenig Wirkung auf diese,

*) Journ. de Pharm., 1815, p. 556. (Vgl. auch dies. Journ. A. R. B. X. S. 270.)

doch blieben nach Verdampfung desselben in der Schaale einige Tropfen eines bräunlichen sauren Extractivstoffes zurück, der mit einem Eisenhyperoxydsalze einen blauen Niederschlag bildete und die Eigenschaften der Gallussäure besaſs. Alkohol löste jenen Stoff vollkommen; die Auflösung war nicht bitter, durch Verdampfung verwandelte sie sich auf's Neue in eine gelbliche durchsichtige Substanz.

Der durch die Gallustinktur gebildete Niederschlag wurde auf einem Filter gesammelt und ausgewaschen, ein Theil wurde getrocknet, und der andere noch feucht mit Alkohol in Berührung gebracht. Der getrocknete Theil zeigte folgende Kennzeichen: Er bildete ein gelblich weiſses, geschmack- und geruchloses Pulver, das sich zwischen den Zähnen zermalmen lieſs; einer ziemlich hohen Temperatur ausgesetzt, brannte es, ohne zu schmelzen; in kaltem Wasser war es unlöslich, in kochendem löste es sich etwas, und wurde weich; im Alkohol war es leicht löslich, und auch in ganz geringer Menge im Aether, wie wir späterhin sehen werden. Der noch im Zustande des Hydrats sich befindende Theil des Niederschlages wurde vom Alkohol, der eine schwache Ambrafarbe davon annahm, gänzlich aufgelöst; er war nicht merklich bitter, und wurde durch Wasser weiſs gefällt. Blieſs man auf seine Oberfläche, so bildete sich ein Häutchen; um nun zu sehen, ob die alkoholige Flüssigkeit krystallisationsfähig sey, wurde sie bei gelinder Wärme abgedampft, und lieferte als Resultat eine syrupartige Flüssigkeit, die bei fortgesetzter Concentration sich in eine spröde, leicht zerreibliche, glänzende Masse verwandelte, einer aus-

getrokneten Gummiauflösung nicht unähnlich; diefs gab ihm ein krystallinisches Ansehen.

Siedender Schwefeläther mit diesem Stoff in Berührung gebracht, wurde sauer, und liefs nach dem Abdampfen in der Schaale eine kleine Menge einer sehr sauren syrupartigen Flüssigkeit zurück, welche die Eigenschaft besafs, sich im Wasser zu lösen, und die Eisensalze blau zu fällen.

Der durch den Aether von seinem geringen Antheil Säure befreite Niederschlag, wurde wieder in Alkohol aufgelöst. Die Auflösung besafs dieselben Kennzeichen wie zuvor, sie hatte keine Veränderung erlitten, war gleichfalls ohne Bitterkeit, und verwandelte sich durch Abdampfen in eine dünne Schicht einer, die Wände des Gefäfses überziehenden, durchsichtigen Masse.

Die concentrirte alkoholige Auflösung wurde mit etwas aufgelöstem Kali behandelt, in der Meinung die Säure fortzuschaffen, welche die Bitterkeit des Chinins neutralisire. Man erhielt einen weifsen flockigen Niederschlag, der auf einem Filter gesammelt, und wieder in Alkohol gelöst, keinen ausgezeichneten Geschmack besafs.

Endlich wurde der pulverige Stoff der Einwirkung eines durch Essigsäure gesäuerten Wassers ausgesetzt, worin er sich zum Theil auflöste, aber die Auflösung war nicht bitter. Als ich zu der siedenden Lösung eine Gallertsolution setzte, nahm sie sogleich ein milchiges Ansehen an, und der pulverige Stoff, der sich kaum erweicht hatte, zog sich in Fäden, wie Schleim, und war im Alkohol unlöslich.

Die milchige Flüssigkeit ging eben so trübe

durch das Filter, sie hatte einen sauren, wenig bittern Gechmack; als ich sie aber mit Ammoniak sättigte, zeigte sich eine entschiedene Bitterkeit. Bei einem Ueberschuss von dieser Base verschwand die Bitterkeit wieder; es entstand ein graulicher Niederschlag, der auf einem Filter gesammelt, vom Alkohol, womit er behandelt wurde, zum Theil aufgenommen wurde.

Der unlösliche Antheil bestand in graulichen Flocken; sie schienen veränderte Gallerte zu seyn, denn sie verbreiteten bei ihrer Zersetzung im Feuer einen animalichen Geruch. Die abgedampfte alkoholige Flüssigkeit wurde durch die Concentration ziemlich bitter, an den Wänden der Schaale setzte sich ein harziges Häutchen an, welches in gesäuertem Wasser sich auflöste, und ihm den bittern Geschmack des schwefelsauren Chinins ertheilte.

Nach dem Vorhergehenden scheint es, dafs die geistige Gallustinktur nur durch den darin enthaltenen Gerbestoff auf die Lösung des schwefelsauren Chinins wirkt; dafs ersterer sich mit dem Chinin verbindet, indem sich ein Chinintannat bildet, welches nicht bitter ist, man mag es nun in Alkohol oder in Säuren auflösen; dafs ferner dieser Niederschlag im Entstehen etwas in der Tinktur befindliche freie Gallussäure aufnimmt, während der gröfsere Theil dieser Säure, der in der Flüssigkeit geblieben ist, mit der Schwefelsäure des niedergefallenen Chinins ein saures Chininsalz darstellt, welches nicht mehr bitter ist; und dafs endlich das beste Mittel, diesen Niederschlag zu zersetzen, sey, ihn mit gesäuertem Wasser und einer Auflösung von Gallerte sieden zu lassen,

welche letztere mit dem Tannin ein unauflösliches Tannat bildet, während das Chinin sich mit der Säure verbindet. (Es ist möglich, dafs diese Wirkung bei der Extraction des Chinins aus den Chinarinden eine praktische Anwendung finden kann.) Wir sättigten die Säure in der Gallustinktur, der Erfolg blieb aber derselbe.

Um auszumitteln, von welcher Art die Wirkung sey, welche auf der einen Seite die Gallussäure und auf der andern das Tannin auf das schwefelsaure Chinin ausübt, brachten wir in Wasser gelöste Gallussäure mit einer Auflösung von schwefelsaurem Chinin in Berührung; es bildete sich aber, selbst nach Verlauf von einigen Tagen, kein Niederschlag. Die abgedampfte Flüssigkeit verhielt sich fast eben so, wie die durch Gallustinctur ausgefällte Lösung. Dasselbe Resultat erhielten wir mit gallussauren Salzen. Auf der anderen Seite machten wir eine Auflösung von Catechu, die wir in eine Lösung des schwefelsauren Chinins gossen; es bildete sich ein röthlicher Niederschlag, der fast dieselben Eigenschaften, wie der vorhin untersuchte, besafs. Die Art und Weise, wie das Tannin auf das schwefelsaure Chinin wirkt, brachte uns auf den Gedanken, dafs der, bei der Auflösung dieses Salzes im Wein erhaltene, Niederschlag (in welchem wir kein Chinin entdeken konnten) dem durch die Gallustinctur gebildeten wohl analog seyn könne. Wir liefsen ihn daher mit gesäuertem Wasser und etwas Gallerte kochen; die filtrirte, mit Ammoniak gesättigte, Flüssigkeit war ausgezeichnet bitter. Hiernach ist es evident und durch die angestellten Versuche bewiesen,

dafs die rothen Weine aus Süden, welche mehr Tannin als die Burgunder-Weine enthalten, einen reichlichen Niederschlag geben müssen; und wirklich war der angewandte Burgunder-Wein nicht merklich entfärbt worden, während der Languedoc-Wein seine Farbe fast ganz verloren hatte. Daraus folgt also, dafs, je reichhaltiger eine Chinasorte an Chinin ist, in desto höherem Grade wird sie unter übrigens gleichen Verhältnissen die Eigenschaft besitzen, den Wein zu entfärben. Wir übergossen eine gleiche Gewichtsmenge dreier Chinasorten, nämlich der gelben, der von Carthagena und der China nova, mit einer gleichen Quantität rothen Languedoc-Wein, und fanden wirklich, dafs der mit der gelben Chinarinde bereitete bedeutend, der mit der China von Carthagena nur wenig entfärbt war, während die China nova, die kein Chinin enthält, keine Veränderung hervorbrachte. Hieraus ist zu schliefsen, dafs die weniger gefärbten Weine zur Bereitung der Chinaweine den Vorzug verdienen.

Wir präcipitirten hernach zehn Grammen schwefelsauren Chinins mit einer Tanninauflösung nach Deyeux Verfahren bereitet. Es zeigten sich dieselben Erscheinungen; die Flüssigkeit verlor ihre Bitterkeit, und der Niederschlag besafs alle Kennzeichen dessen, von dem wir eben gesprochen haben. Mit gesäuertem Wasser und Gallerte behandelt, bekamen wir eine bittere Flüssigkeit, welche mit Ammoniak einen, im Alkohol löslichen, Niederschlag gab. Dieser besafs zum Theil die Eigenschaften des Chinins, nämlich seinen Geschmack, seine Löslichkeit im Alkohol, die Fähigkeit, die

Säuren zu sättigen, war aber nicht krystallisirbar. Es ist keinem Zweifel unterworfen, daſs durch diese verschiedenen Behandlungen das Chinin eine geringe Veränderung erleidet, welche ihr die Fähigkeit zu krystallisiren raubt; auch muſs man überhaupt nicht darauf rechnen, diese Substanz mit allen ihren Charakteren wieder heraus zu bekommen.

Dasselbe Resultat gab uns das aus dem Kino extrahirte Tannin.

Um uns zu überzeugen, ob ungewöhnlich kleine Mengen schwefelsauren Chinins auch noch anders als durch den Geschmack erkannt werden können, lösten wir zwei Chocolatenpastillen, von denen je eine $\frac{1}{32}$ Gran schwefelsaures Chinin enthielt, jede besonders in kochendem Wasser, und filtrirten die Auflösungen. Die eine, sich selbst überlassen, blieb durchsichtig, während die andere, beim Zusatz von etwas Gallustinctur, einen reichlichen Niederschlag fallen lieſs. Schon Vauquelin zeigte, daſs das fiebervertreibende Princip der Chinarinden durch dieses Reagens gefällt werde; Pelletier und Caventon bewiesen, daſs das Cinchonin und Chinin die einzigen, durch die Galläpfel fällbaren, Stoffe der Chinarinde seyen. Die vorigen Versuche zeigen also, daſs, wenn man hierdurch auch die kleinsten Mengen dieser alkalischen Basen entdecken kann, diese jedoch nach ihrer Fällung ihre primitiven Eigenschaften nicht mehr besitzen können, da sie an einem Stoff gebunden bleiben, der sie verhindert, zu krystallisiren und mit allen ihren Charakteren wieder aufzutreten.

Nachschrift des Dr. Schweigger-Seidel.

Es wird den Lesern dieser Zeitschrift nicht unangenehm seyn, die Bemerkungen zu erfahren, welche Henry's interessante Beobachtung bei einigen der ausgezeichnetsten Pariser Chemiker veranlaſste.*)

Laugier behauptete, daſs auch der Weinstein das im Weine aufgelöste schwefelsaure Chinin fällen dürfe; dieſs wurde von Pelletier bestätigt, welcher wirklich die Bildung des weinsteinsauren Chinins beobachtet hat. Dieser Chemiker fügte noch die Bemerkung hinzu, daſs (wie auch Henry schon angegeben) die Gallussäure das Chinin nicht fälle, wie das Tannin oder die dasselbe bildenden Stoffe; übrigens enthält der Gallusauszug, nach Caventou, verschiedene basische Stoffe, welche eines Austausches mit dem Chinin des schwefelsauren Salzes fähig sind. Vauquelin meinte, daſs weder das Chinin noch das Cinchonin, bei ihrer Fällung durch Wein, zersetzt, sondern vielmehr an irgend ein anderes Princip gebunden seyn möchten. Daſs nämlich auch das Cinchonin dieselben Resultate liefere, hat Henry bereits in dieser Abhandlung beiläufig erwähnt, und auf Virey's Anfrage bestätigte er diese Thatsache. Uebrigens wurde das schwefelsaure Chinin durch den Wein nicht vollständig gefällt; von dem nicht gefällten Antheile nimmt Pelletier an, er sey als ein saures Salz in der weinigen Auflösung vorhanden.

Noch findet hier eine, kürzlich von Pelletier gemachte, Erfahrung über die Krystallisirungs-Fä-

*) Journ. de Pharmacie etc. Juli 1825. p. 320 ff.

higkeit des Chinins eine passende Stelle. Es gelang ihm nämlich, das früherhin als unkrystallisirbar betrachtete Chinin zum Krystallisiren zu bringen, indem er es in einem Alkohol von 40—42° B. auflöste und an einem sehr trockenen und kalten Orte zur freiwilligen Verdunstung hinstellte. Es bildeten sich Büschel seidenartig glänzender Krystalle; unter dem Mikroskope betrachtet, erschienen die einzelnen Strahlen als verlängerte Prismen, woraus die Verschiedenheit der Krystallformen des reinen Chinins und Cinchonin (wie diefs von ihren Salzen schon längst bekannt war) erhellet. Wenn man einen Weingeist von geringerer Stärke anwendet, so tritt ein Zeitpunkt ein, wo er zu wässerig wird, um das Chinin in Auflösung erhalten zu können und, statt regelmäfsig zu krystallisiren, scheidet es sich als eine harzähnliche, unförmliche Masse aus. *) Er führt zugleich an, dafs es auch Robiquet gelungen sey, das Chinin, (und zwar aus seiner wässerigen Auflösung, zu krystallisiren. Wenn nämlich eine kochende und gehörig verdünnte wässerige Auflösung des schwefelsauren Chinins zersetzt werde, so gehe bei höherer Temperatur die Flüssigkeit klar durch das Filtrum; beim Erkalten aber scheide sich das Chinin in schwarzen Flittern oder Blättchen ab, welche sich zweigförmig oder zu kleinen Wölbungen gruppiren.

In dem zweiten Theile seiner Abhandlung untersucht Pelletier von Neuem den Zustand, in welchem sich das Chinin in der China selbst befindet, und beweist, dafs die Chinaabkochungen und das Chinaextract wirklich schwefelsaures Chinin enthal-

*) Journ. de Pharm. Juni 1825. p. 249 ff.

te. Guerette, Oberapotheker des Hospitals zu Toulouse, hatte den holzigen Rückstand vom Chinaextract noch mit Vortheil auf schwefelsaures Chinin benutzt, und ging in seiner hierüber verfaſsten Abhandlung so weit, zu behaupten, daſs das wässerige Chinaextract gar keinen Chinin enthalte, dieſs vielmehr noch völlig im holzigen Rückstande sich befinde, aus welcher demnach dieselbe Menge des schwefelsauren Chinins, wie aus der ungebrauchten China (quinina vierge) sich abscheiden lasse. Pelletier fand, seiner erneuerten Versuche zufolge, seine frühere Angabe bestätigt, daſs nämlich die ausgekochte China weniger schwefelsaures Chinin enthalte, als die ungebrauchte, und daſs sich dieſs wirklich in den wässerigen Abkochungen und dem wässerigen Extracte nachweisen lasse. Endlich glaubte er auch, aus seinen Versuchen schlieſsen zu dürfen, daſs das Chinin in der Chinarinde immer als chinasaures Salz vorhanden sey.

II.

Ueber die Wirkung der Gifte auf das Pflanzenreich,

von

F. Marcet. *)

(Gelesen am 16ten December 1824.)

Das schöne Werk Orfila's **) hat uns auf eine vollständige und bündige Weise mit der Ge-

*) Ann. de Chimie T. XXVIII. (Juni 1825.) S. 200. Die Originalabhandlung befindet sich im 2. Bande der ausgezeichneten Sammlung von Schriften, welche die Genfer Gesellschaft für Naturkunde und Naturgeschichte herausgiebt.

**) Dessen bekannte Toxikologie.

schichte der Gifte bekannt gemacht und mit der Art der Einwirkung, welche diese auf die thierische Oekonomie ausüben. Es schien mir, als ob ähnliche Versuche, angestellt mit den Vegetabilien, deren Gewebe, und selbst einige ihrer Organe, eine so auffallende Aehnlichkeit mit denen der Thiere haben, einige interessante Resultate darbieten könnten. Ich habe nicht im Sinne alle Thatsachen, welche ich in dieser Abhandlung vorlege, für neu auszugeben; es sind schon einige isolirte Erfahrungen verschiedener Gelehrten über diesen Gegenstand vorhanden, und ich habe Sorge getragen, diese im Verlaufe meiner Abhandlung jedesmal gehörigen Orts zu erwähnen, in soweit sie zu meiner Kenntnifs gelangt sind.

Um einen regelmäfsigen Gang zu beobachten, glaubte ich diese Abhandlung in zwei Theile zerfällen zu müssen. Im ersten Theile will ich die Wirkungen beschreiben, welche einige der vorzüglichsten metallischen Gifte auf die Vegetabilien ausüben. Es sind diefs diejenigen Gifte, welche auf den thierischen Organismus wirken, indem sie das Gewebe der Theile, mit welcher sie in Berührung gesetzt werden, reizen, entzünden und corrodiren, und welche das Leben sehr bald vernichten, wenn sie in hinlänglicher Menge angewendet werden. Aus meinen Versuchen ging hervor, dafs diese fast ganz auf dieselbe Weise auch auf die Vegetabilien einwirken. Sie schienen absorbirt und in die verschiedenen Theile der Pflanze übergeführt zu werden, und deren Gewebe durch ihre ätzende Kraft krankhaft zu verändern und zu zerstören.

Im zweiten Theile werde ich die Wirkung ver-

schiedener Pflanzengifte prüfen, von denen die Physiologen auf eine genügende Weise dargethan haben, daſs sie das organische Gewebe der Thiere weder entzünden noch corrodiren, sondern vielmehr, sehr schnell absorbirt und in den Kreislaufe des Thieres aufgenommen, den Tod einzig und allein durch ihren Einfluſs auf das Nervensystem (bald auf das Rückenmark, bald unmittelbar auf das Gehirn) herbeiführen. Dieſs gilt insbesondere für die narkotischen Gifte. Die Art, wie diese Gifte auf das Pflanzenreich wirken, ist nicht leicht zu erklären. Man hat bisher im Allgemeinen angenommen, daſs die Pflanzen keinen organischen Apparat besitzen, welcher dem Nervensystem entspricht; man hat diesen Mangel sogar als ein wesentliches Unterscheidungszeichen der Pflanzen von den Thieren betrachtet; es wird sich indessen ergeben, daſs diese Gifte, auf eine bestimmte, energische und ihrer Wirkung auf Thiere analoge Weise, auch auf die Pflanzen einwirken, und es scheint mir, daſs diese Wirkung auf keine andere Weise zu erklären sey, als durch die Annahme eines dem Nervensysteme der Thiere entsprechenden Apparates in der Organisation der Pflanzen *).

Ich glaubte zu meinen nachfolgenden Versuchen die kräftigsten Pflanzen, deren ich habhaft werden

*) Dutrochet hat in einem ganz neuerdings erschienen Werke die Idee von dem Vorhandenseyn eines verbreiteten (diffus) Nervensystems bei den Vegetabilien von Neuem zur Sprache gebracht. Dieser Naturforscher schreibt eine solche Function gewissen kleinen kugeligen Körperchen zu, welche sich in ziemlich groſser Menge in den Markzellen einer groſsen Anzahl von Pflanzen vorfinden.

konnte, aussuchen und mich noch vorzugsweise Pflanzen derselben Art bedienen zu müssen. Zu dem Ende wählte ich Pflänzchen der Schminkbohne (Phaseolus vulgaris) zu diesen Versuchen, welche ich mehreremale wiederholte und dabei jedesmal Sorge trug, dafs zu gleicher Zeit eine andere Pflanze, ganz in denselben äufseren Verhältnisse wie die vergiftete versetzt, aber nur mit reinem Quellwasser begossen wurde.

Erster Theil.

Wirkung der metallischen Gifte.

1. Arsenik.

Versuch 1. Ein Blumentopf mit 2 bis 3 Bohnenpflanzen, deren jede 5 bis 6 Blätter besafs, wurde mit einer Auflösung von 12 Gran weifsen Arsenikoxyds in 2 Unzen Wasser befeuchtet. Nach 24 bis 36 Stunden waren die Pflanzen völlig verwelkt, die Blätter vertrocknet, einige fingen selbst an sich gelb zu färben. Einigemal glaubte ich auf der äufsern Fläche der Blätter hie und da einen dünnen Anflug einer glänzenden Substanz zu erkennen. Die Wurzel war noch ganz frisch und schien noch lebendig zu seyn. Dieser Versuch wurde mehreremale mit ähnlichen Pflanzen wiederholt und gab die nämlichen Resultate, selbst dann, wenn ich sie nach verlaufenen 12 bis 18 Stunden (wo sie bereits zu welken angefangen) mit einer ziemlich grofsen Menge reinen Wassers begofs, in der Absicht die Wirkung des Giftes dadurch zu schwächen.

Von den abgestorbnen Pflanzen wurde die Wurzel entfernt, der obere Theil des Stengels und die

Blätter aber in Wasser eingeweicht. In diesem Wasser gab sich nachher, durch die gewöhnlichen Reagentien, Arsenik in bemerkbarer Menge zu erkennen.

Versuch 2. Ein frisch von seinem Stocke abgeschnittener Rosenzweig, an der Spitze mit einer Knospe versehen, welche im Begriffe war sich zu entfalten, wurde am 31. März mit seinem untern Ende in ein kleines Fläschchen eingesenkt, welches eine Lösung von 6 Gran Arsenikoxyd in einer Unze Wasser enthielt. Durch eigends dazu angestellte Versuche war ermittelt worden, wie viel das Fläschchen in einem Zimmer von ziemlich gleichmäfsiger Temperatur durch die Verdunstung täglich am Gewichte verlor; es konnte demnach die Menge der von dem Zweige täglich absorbirten Arsenikflüssigkeit mit ziemlicher Genauigkeit bestimmt werden.

Am ersten April waren die äufseren Blumenblätter bereits schlaff geworden und hatten eine leichte purpurrothe Färbung angenommen. Einige derselben waren sogar mit Flecken von ziemlich dunkler Purpurfarbe bedeckt; die grünen Blätter neigten sich abwärts. Binnen 24 Stunden waren 10 Gran der Arsenikflüssigkeit oder ungefähr 0,12 Gran Arsenik absorbirt worden.

Am 3ten April waren die Blumenblätter noch schlaffer geworden und bereits sehr verwelkt. Sie hatten eine sehr dunkele Purpurfarbe angenommen, die äufsersten waren hier und da mit purpurfarbenen Flecken übersäet; die Blume hatte theilweis ihren Geruch verloren, die Zweigblätter waren gänzlich verwelkt. In den letzten 24 Stunden waren 4 Gran und von 1. bis 2. April $5\frac{1}{2}$ Gran der Flüssigkeit absorbirt worden.

Am andern Morgen war der Zweig völlig abgestorben, und keine wahrnehmbare Absorption war weiter erfolgt; im Ganzen aber hatte der Zweig nur 0,2 Gran vom Arsenikoxyd verschlukt. Wie im vorigen Versuche wurden Blätter und Blumen einige Zeit lang mit destillirtem Wasser macerirt, welches, durch Abdampfen in die Enge gebracht, mit den empfindlicheren Reagentien einen kleinen Arsenikgehalt zu erkennen gab.

2 bis 3 ähnliche Rosenzweige, auf gleiche Weise in reines Wasser getaucht, hatten sich nach 4 bis 5 Tagen völlig entwickelt, ihre Blätter grünten frisch und lebendig, und sie schienen einer sehr guten Gesundheit zu geniesen. Sie hatten täglich ungefähr 15 Gran reines Wasser absorbirt. Wiederholte Versuche mit Arsenikauflösung verschafften mir die Ueberzeugung, daſs die Intensität der Purpurfarbe, welche die Blumen annahmen, die der Einwirkung des Giftes preisgegeben, variire nach der gröſsern oder geringern Entwicklung derselben.

Versuch 3. Um die Wirkung des Arseniks zu prüfen, wenn er in den Stamm eines Baumes von mittelmäſsiger Gröſse eingebracht wird, wählte ich einen spanischen Flieder-Stamm von 1 Zoll im Durchmesser. In eine am 1. Juni gewirkte 1½ Zoll lange Spalte, welche bis ins Mark eindrang, brachte ich 15 bis 20 Gran weiſses Arsenikoxyd ein, das ich vorher mit einigen Tropfen Wasser angerieben hatte. Die Ränder der Spalte näherte ich einander wieder so viel als möglich und band sie, ihrer natürlichen Lage gemäſs, mit Weidenzweigen fest zusammen.

Am 8. Juni hatten die Blätter dieses Baumes be-

reits angefangen sich zu schliefsen und an der Spitze zusammenzurollen; am 15ten waren sie schon verwelkt und hatten sich in der Längenrichtung der Blattnerven geschlossen; die Zweige fingen an zu vertrocknen. Am 28ten waren sie ganz trocken; in der zweiten Woche des Juli war endlich der Stamm ganz vertrocknet und der Baum selbst völlig abgestorben. Andere Fliederstämme, welche auf gleiche Weise gespalten, aber nicht vergiftet worden waren, litten dadurch auf keine Weise.

Wahrscheinlicher Weise tödtet der Arsenik die Pflanzen, indem er durch den Kreislauf der Säfte in alle Theile des Baumes übergeführt wird; deſshalb fühle ich mich geneigt, zu glauben, daſs die Wirkung des Giftes noch viel schneller gewesen seyn würde, wenn der Versuch in der Saftzeit (au moment de la sève) angestellt worden wäre.

Diesem Fliederbaume zur Seite befand sich noch ein anderer von der nämlichen Art, dessen Stamm etwas unter der Oberfläche des Bodens mit dem ersten in Verbindung stand; er war gleichfalls vergiftet. 14 Tage nach dem Absterben des ersten vertrocknete er unter denselben Erscheinungen wie jener. Hieraus scheint hervorzugehen, daſs sich das Gift in horizontaler Richtung eben so verbreitet, wie in verticaler.

Am 30. Juli wurde dieser Versuch wiederholt, jedoch mit der Abänderung, daſs man blos ein Stück der Rinde eines andern Fliederstammes aufhob und den, mit einigen Tropfen Wasser vermischten, Arsenik unter dieselben einführte. Die Rinde wurde wieder an ihren Platz gelegt und mittelst eines Wei-

denbandes fest aufgebunden. Am 4. Aug. hatten die beiden Hauptzweige, welche der Stelle, wo das Gift eingebracht worden war, zunächst lagen, bereits angefangen trocken zu werden; nach Verlauf von 14 Tagen waren sie ganz vertrocknet. Die Blätter der andern Zweige welkten erst zu der gewöhnlichen Zeit im November. *)

2. Quecksilber.

Versuch 1. Zwei oder drei, in einem Blumentopfe wachsende, Bohnenpflänzchen wurden am 5. Mai mit ungefähr 2 Unzen Wasser begossen, in welchem 12 Gran salzsaures Quecksilberoxyd aufgelöst worden waren. Am andern Morgen hatten die Pflanzen ein krankes Ansehen, die Blätter hingen sehr herab und die Stengel hatten eine braungelbliche Farbe angenommen. Ich begoſs diese Pflanzen noch einmal mit derselben Menge der angegebenen Auflösung. Am folgenden Morgen (7. Mai) fand ich sie völlig abgestorben; die Stengel waren ganz gelb und die Blätter trocken und verwelkt. Nach der

*) G. F. Jäger hat mehrere interessante Versuche angestellt in Bezug auf die Wirkung des Arseniks auf die Vegetabilien, (Diss. inaug. de effectibus arsenici in varios organismos Tübingen 1808) welche ganz ähnliche Resultate lieferten und den Verfasser auf ganz ähnliche Schlüsse über die Ursache dieser Wirkungen leiteten. „Patet ex adductis circa plantas experimentis," sagt dieser Gelehrte, „arsenicum omnino lethiferum esse hisce organismis venenum, sub qualicunque evolutionis periodo sint, quod eorum vitam cum omnibus eius attributis penitus et prompte satis destruat, exceptis forsitan simplicissimis quibusdam regni vegetabilis formis. — Mors ipsa inferri videtur per lentam pharmaci resorptionem et distributionem ope vasorum, atque contextus cellulosi, ita ut successive partes pereant ad quas penetravere particulae veneni. Mutationes quas plantae infectae subennt, partim chemicae veneni actioni tribuendae videntur, uti coloris mutationes, partim cum iis conveniunt, quas aliis modis inducta mors secum ferre solet."

Maceration der Blätter jener Pflanzen mit destillirtem Wasser liefs sich in diesem mit Leichtigkeit die Gegenwart des salzsauren Quecksilbers durch die gewöhnlichen Reagentien entdecken.

Versuch 2. Am 3. April wurde das untere Ende eines Rosenzweigs mit 2—3 halb entwickelten Knospen in ein Fläschchen eingesenkt, welches 6 Gran salzsaures Quecksilber, in 1 Unze Wasser gelöst, enthielt. Am 5. April zeigten sich gelblichbraune Streifen längs der Blattnerven. Die äufseren Blumenblätter waren welk geworden, jedoch schienen sich die Blumen ein wenig aufgeschlossen zu haben. Innerhalb dieser 48 Stunden hatte der Zweig 24 Gran der Flüssigkeit absorbirt. — Am 6. April waren diese Streifen breiter und dunkler geworden; die Blätter schienen überdiefs sehr krank. Am 7. bedeckten die Streifen den gröfsten Theil des Blattes, nur an den Rändern waren sie noch ein wenig grün geblieben; der Zweig selbst war übrigens ganz vertrocknet. Die inneren Blätter der Blumen waren nicht verwelkt, aber sie schienen eine viel dunklere Farbe angenommen zu haben. Die Pflanze hatte im Ganzen 32 Gran der Flüssigkeit absorbirt, also beinahe $\frac{1}{2}$ Gran des Giftes.

Versuch 3. Am 10. Mai wirkte ich in den Stamm eines Kirschbaums ein Loch, welches bis in das Mark eindrang; in dieses schüttete ich einige Tropfen metallisches Quecksilber. Hierauf verschlofs ich diefs Loch gänzlich, auf eine Weise, dafs weder Wasser noch Luft Zugang hatten, und dafs der Baum nicht leiden konnte von dem Einflusse der äufseren Elemente. Heute (am 10. Mai 1825) befin-

det sich der Baum vollkommen wohl und hat keine schädliche Einwirkung des Quecksilbers erfahren. Ich wurde von dem Resultate dieses Versuchs um so mehr in Erstaunen gesetzt, als ich oft sagen hörte, daſs man die Bäume tödten könne, wenn man sie auf diese Weise der Einwirkung des Quecksilbers unterwerfe.

3. Zinn.

Am 13. April wurde das untere Ende eines Rosenzweiges mit zwei oder drei halb entwickelten Knospen in ein Fläschchen eingesenkt, welches eine Lösung des salzsauren Zinns, von der nämlichen Stärke als die vorhergehenden, enthielt. Am 15. April zeigten sich längs der Blattnerven braungelbliche Streifen, ähnlich denjenigen, welche das salzsaure Quecksilber hervorgebracht hatte; nur waren sie breiter und dunkler gefärbt. Am 16. war der Zweig abgestorben und die Blätter fast ganz gelblich geworden. Auch hier konnte ich auf dem gewöhnlichen Wege, durch Goldauflösung, das Vorhandenseyn des Zinns in der Pflanze entdecken. Auf Bohnenpflanzen zeigte die Zinnlösung eine ganz ähnliche Wirkung, wie das salzsaure Quecksilber.

4. Kupfer.

Eine Bohnenpflanze wurde aus der Erde herausgenommen und mit den Wurzeln in ein Gefäſs eingebracht, welches eine Auflösung des schwefelsauren Kupfers enthielt, von der nämlichen Stärke, wie in den vorhergenannten Versuchen. Nach 24 Stunden waren die Blätter dieser Pflanze fast ganz welk. Wenn ich die in der Erde zurückgelassenen Pflanzen mit jener Auflösung begoſs, so muſste ich dieſs

mehrmals und mit einer viel ansehnlichern Menge von schwefelsaurem Kupfer wiederholen, um sie zu tödten. *)

5. Blei und Baryt.

In eine Auflösung des essigsauren Bleis (von derselben Stärke, wie die vorhergehenden) wurden Bohnenpflanzen mit ihrer Wurzel eingesenkt; am Ende des 2ten Tages waren die unteren Blätter welk, aber erst am 3ten Tage war die Pflanze völlig abgestorben. Ganz so verhielt es sich, wenn salzsaurer Baryt angewandt wurde.

6. Schwefelsäure, Kali, schwefelsaure Bittererde und Kochsalz.

Bohnenpflanzen, mit ihrer Wurzel eingesenkt in Schwefelsäure, welche mit dem dreifachen Gewichte Wassers verdünnt war, liefsen nach wenigen Stunden ihre Blätter herabhängen; nach 24 Stunden waren sie völlig verwelkt. Genau ebenso verhielten sie sich in einer kaustischen Kalilauge von gleicher Stärke.

Die Versuche mit schwefelsaurer Bittererde stellte ich in der Absicht an, um zu zeigen, daſs auch die Pflanzen auf keine Weise leiden, wenn man sie mineralische Stoffe absorbiren läſst, welche den Thieren nicht schädlich sind.

In ein Gefäſs, welches 12 Gran schwefelsaure Bittererde in 2 Unzen Wasser aufgelöst enthielt,

*) D. Philips (Ann. of Philosophy vol. XIX. p. 75) begoſs eine junge Pappel an ihrem Fuſse mit einer Kupferlösung; bald darauf starb diese, die unteren Blätter vertrockneten zuerst. Ein Messer, mit welchem ein Zweig von diesem Baume abgeschnitten wurde, fand sich mit Kupfer überzogen, was augenscheinlich die Absorption des Metalles beweist.

brachte ich die von der Erde entblösten Wurzeln einiger Bohnenpflanzen; nach 24 Stunden waren sie nicht im Geringsten davon afficirt. Ich setzte der Auflösung 12 Gran des Salzes hinzu, nach 48 Stunden noch eine ähnliche Quantität. Demohnerachtet waren die Blätter am Ende des 3ten Tages vollkommen grün und die Pflanze schien auf keine bemerkbare Weise gelitten zu haben. *) Aehnliche Resultate erhielt ich bei einem Versuche mit Kochsalzlösung.

Diese Resultate werden dienen dem Einwurf derer zu begegnen, welche einwenden möchten, daſs in den vorhergehenden Versuchen das Absterben der den Einfluſs des Giftes ausgesetzten Pflanzen weniger der corrosiven Einwirkung dieser Gifte beigemessen werden müsse, als vielmehr dem Einflusse, welchen sie durch allmälige Verstopfung der Poren in den Wurzeln ausübten, indem hierdurch die Absorption der Flüssigkeit verhindert worden sey.

*) Necker de Saussure hat mir gesagt, daſs er beobachtet habe, wie die Pflanzen in einem Bittererde haltigen Erdreiche sehr gut vegetiren; von entgegengesetzter Meinung scheint der Professor Carradori in Florenz zu seyn, in seiner Abhandlung: Dell'azione venefica della magnesia sui vegetabili etc.

(Beschluſs im nächsten Hefte.)

Versuche, welche beweisen, daſs das Mariotte'sche Gesetz für alle Gasarten gelte und für alle Grade des Druckes, unter welchen die Gase in ihrem luftförmigen Zustande beharren,

von

H. C. Oersted

(Gelesen in der Königl. Societät zu Kopenhagen.)

Das sogenannte Mariotte'sche Gesetz, *) dem gemäſs die Räume, welche eine gewisse Luft- oder Gasmenge einnimmt, im umgekehrten Verhältnisse stehen mit den Graden des Druckes, den sie erleiden, ist bisher nur bei sehr schwachen Druckgraden durch genaue Versuche bewiesen worden. Mehrere Gelehrten des ersten Ranges haben dieses Gesetz für jeden Druckgrad, als genau mit der Natur übereinstimmend, angenommen; andere, und unter diesen Jacob Bernoulli und Euler, hegten die Meinung, daſs die Räume in einer geringern Progression abnehmen, als in welcher der Druck gesteigert wird; nehmen wir endlich unsere Zuflucht

*) Es ist bekannt, daſs dieses Gesetz zuerst abgeleitet wurde aus den Versuchen des berühmten Boyle von seinem Freunde Richard Townlay; aber da dessen Benennung nach Mariotte (der es zu gleicher Zeit durch eigene Versuche auffand) so allgemein gangbar ist, so bediene ich mich dieser, von der Zeit geheiligten, Benennung. O.

zu der geringen Anzahl von Versuchen, welche mit ansehnlichen Druckkräften angestellt wurden, so scheinen die Raumverhältnisse in einer viel gröfsern Progression abzunehmen, als in welcher der Druck wächst. Sulzer, ein ausgezeichneter deutscher Gelehrter, hat in den Schriften der Berliner Akademie Versuche bis zu einem Drucke von acht Atmospären bekannt gemacht. Robison, ein sehr achtbarer englischer Gelehrter, hat ähnliche Versuche angestellt. Die von beiden erhaltenen Resultate finden sich in nachfolgender Tafel zusammengestellt.

Sulzer's Versuche. (vollständigste Reihe.)		Robison's Versuche mit trockener Luft.	
Dichtigkeit.	Drückende Kräfte.	Dichtigkeit.	Drückende Kräfte.
1,000	1,000	1,000	1,000
1,091	1,076	2,000	1,957
1,200	1,183	3,000	2,848
1,333	1,303	4,000	3,737
1,500	1,472	5,500	4,930
1,714	1,659	6,000	5,342
2,000	1,900	7,620	6,490
2,400	2,241		
3,000	2,793		
4,000	3,631		
6,000	5,297		
8,000	6,835		

Capitain Schwendsen und ich, im Begriff einige Untersuchungen über die Theorie der Windbüchse anzustellen, fühlten die Nothwendigkeit, vorher die Gröfse der Ausdehnung des Mariotte'schen Gesetzes, als eines Fundamentalprincips, zu prüfen. Es ist bekannt, dafs der Apparat, dessen man sich gewöhnlich bedient, dieses Gesetz nachzuweisen, bestehet aus einer gekrümmten Röhre *ABCD* Fig. 1, dessen einer Theil *DE* Luft enthält, und der andere *ABCE* Quecksilber, welches zum Ein-

schliefsen und Zusammenpressen der Luft dient. Dieser Apparat hat mehrere Uebelstände; es ist schwer, den Theil *DE* der Röhre in gleiche Raumverhältnisse abzutheilen; dieser Theil wird durch den Druck in seinem Innern ausgedehnt, und man läuft Gefahr, den Apparat zu zerschmettern, wenn der Druck sehr beträchtlich wird. Diesem Unfalle zu begegnen, nimmt man Röhren von kleinem Durchmesser, was wiederum eine Reibung veranlafst, welche ansehnlich genug ist, die Resultate merklich zu trüben. Um nun diese Uebelstände zu vermeiden, nahmen wir unsere Zuflucht zu einem Apparate, der, nach demselben Principe construirt, einen Theil meines Apparats zur Compression des Wassers ausgemacht hatte. Fig. 2. legt einen Verticaldurchschnitt dieses neuen Apparats vor Augen. *ABCD* ist ein sehr starker gläserner Cylinder, mit einem Deckel von Messing versehen. *EF* ist eine graduirte Glasröhre, getragen von einem eisernen Gestelle *lmno*, das an seinem untern Ende in eine gleichfalls eiserne Schaale übergeht, in welcher sich etwas Quecksilber befindet. Dieses verschliefst die Röhre *EF*, ehe sie in die Quecksilbermasse eingetaucht wird, welche auf dem Boden des Cylinders ausgegossen ist. *IK* zeigt die obere Grenze des Quecksilbers an. *GH* stellt einen Theil einer sehr starken gläsernen Röhre dar, eingekittet in ein ausgehöhltes Metallstück, an dessen äufserer Oberfläche Schraubenzüge befindlich sind, für eine im Deckel des Cylinders angebrachte Mutter. Es ist in diesem Deckel noch ein anderes Loch *P* vorhanden, das durch eine Schraube verschlossen wer-

den kann, welche man in dieser Zeichnung an der genannten Stelle findet. *TV* ist ein hölzernes Fufsgestell, auf dem sich ein Stab *RST* erhebt, welcher der Röhre *GH* als Stütze dient. Die beiden ergänzenden Figuren, mit zu Fig. 2 *a* und *b* bezeichnet, stellen, jene das Gestell *lmno*, diese den Querdurchschnitt des untern Theiles des Apparats vor. Will man nun einen Versuch mit diesem Apparate anstellen, so schraubt man den Deckel *AC* ab, senkt die Röhre *EF*, mit wohl getrockneter Luft angefüllt, in dem Cylinder, schraubt den Deckel wieder auf und schliefst ihn sorgfältig. Hierauf bringt man die Röhre *GH* gleichfalls an ihre Stelle, und mittelst eines Trichters, welchen man in die Oeffnung *P* einsetzt, füllt man den Cylinder mit Wasser an. Der Druck, welchen dieses ausübt, wird durch das Steigen des Quecksilbers in der Röhre *GH* gemessen. Man schliefst endlich den Apparat durch die Schraube, welche in die Oeffnung *P* einpafst, und giefst nun in die Röhre *GH* Quecksilber, welches auch in der Röhre *EF* emporsteigt und die darin enthaltene Luft comprimirt. Der Abstand des Quecksilber-Niveaus in den Röhren *EF* und *GH* giebt, da beide gleichmäfsig graduirt sind, durch einfache Subtraction die Gröfse der drückenden Kraft an. Die Röhre *EF* ist durchaus von fast gleichem Caliber, dennoch haben wir die der Theilung correspondirenden Räume durch sorgfältig abgewogene Quecksilbermengen von gleichem Gewichte genau bestimmt. Die Theilung der Röhre *GH* geht nur einige Zolle weit über den Cylinder hinaus, die anderen Abstände wurden, mittelst eines Maafsstabes, gemessen.

Um die Röhre $G H$ für grofse Druckgrade von hinreichender Länge zu erhalten, fügten wir mehrere Glasröhren, jede von 7 Fufs Länge und sogar etwas darüber, mit Hülfe eiserner Schrauben, an einander. Der Versuch wurde stets auf der Treppenflur des Hauses angestellt, in welchem sich das physikalische Kabinet der Universität befindet; kein Gemach war hoch genug für die erforderliche Verlängerung der Röhre $G H$.

Wir haben mit diesem Apparate mehrere Versuche angestellt, welche mit dem Mariotte'schen Gesetz übereinstimmende Resultate gaben; aber nicht alle wurden mit gleich vollständigem Erfolge gekrönt: denn sehr schwer ist es zu erzielen, dafs alle verkitteten Fugen und Schrauben, so ansehnlichen Druckkräften ausgesetzt, dem durchdrängenden Quecksilber hinlänglichen Widerstand leisten.

Nur bei einem dieser Versuche, dessen Resultate wir sogleich mittheilen werden, konnten wir den Druck bis auf 8 Atmosphären steigern. Die in der Röhre $E F$ enthaltene Luft war durch Chlorkalk wohl ausgetrocknet worden; der durch Quecksilber ausgemessene Rauminhalt der Röhre betrug 1054,8 Grammen bei 20° C.; der Druck der Atmosphäre war am Tage des Versuchs = 0,7578 Meter Quecksilberhöhe. Die nachfolgende Tafel zeigt das Wechselverhältnifs, welches wir zwischen der Compression der Luft und dem Drucke des Quecksilbers gefunden haben. Die erste Columme dieser Tafel enthält die Quotienten des ursprünglichen Volumens der Luft, dividirt durch die, von den Druckkräften in entsprechenden Graden verminderten, Raumgröfsen

derselben; die zweite drückt diese Kräfte in Zahlen aus, den Druck der Atmosphäre am Tage des Versuchs als Einheit angenommen; die dritte giebt die Unterschiede zwischen den verschiedenen Graden der Verdichtung und der drückenden Kräfte an; die vierte endlich zeigt das Verhältniſs jener Unterschiede zu den drückenden Kräften.

Dichtigkeiten.	Drückende Kräfte.	Differenzen.	Differenzen, dividirt durch die drückenden Kräfte.
1,000	1,000	0000	00000
1,1052	1,1051	+ 0,0001	+ 0,0001
1,1676	1,1693	— 0,0017	— 0,0015
1,2736	1,2706	+ 0,0030	+ 0,0024
1,4744	1,4694	+ 0,0050	+ 0,0035
1,587	1,581	+ 0,006	+ 0,004
1,812	1,806	+ 0,006	+ 0,003
2,112	2,079	+ 0,033	+ 0,016
2,529	2,520	+ 0,009	+ 0,004
3,168	3,147	+ 0,021	+ 0,007
3,616	3,599	+ 0,017	+ 0.005
4,209	4,185	+ 0,024	+ 0,006
5,057	5,010	+ 0,047	+ 0,009
5,603	5,572	+ 0,031	+ 0,005
6,288	6,287	+ 0,001	+ 0,000
7,725	7,082	+ 0,093	+ 0,013
8,030	8,014	+ 0,016	+ 0,002

Es ist bei diesen Versuchen sehr schwierig, das Volumen der eingeschlossenen Luftsäule mit Genauigkeit zu bestimmen, weil sie unten von einer krummen Fläche begrenzt wird, deren Gestalt oft verschiedentlich abgeändert erscheint, je nach der Reibung, welche zwischen dem Quecksilber und dem Glase eintritt. Wir bemühten uns bei allen diesen Versuchen, den gekrümmten Theil nach dem Augenmaaſse in zwei gleiche Raumgröſsen abzutheilen; aber die Resultate beweisen, daſs wir die eingeschlos-

sene Luft zu gering geschätzt hatten. Ohne diesen Irrthum würden die Differenzen kleiner geworden, und die Zahlen würden theils gröfser, theils kleiner ausgefallen seyn. Uebrigens sind die Unterschiede so klein, wie es kaum zu erwarten stand von Versuchen, bei welchen man sich des Vernier's nicht bedienen kann.

Bei dem letzten Versuche z. B. betrug die beobachtete Höhe der Luftsäule 56,4 Millimeter; dem Mariotte'schen Gesetze gemäfs hätte sie 56,287 seyn müssen; der ganze Unterschied beträgt demnach nur 0,113 Millimeter, ein Irrthum, der bei ähnlichen Beobachtungen in der That ganz unvermeidlich ist. Bei dem vorletzten Versuche war die beobachtete Höhe der Luftsäule = 63,17 Millimeter, dem Mariotte'schen Gesetze gemäfs hätte sie = 63,99 seyn müssen. Diese Abweichung, die gröfste, welche wir erhalten haben, steigt auf 0,82 Mm.; da sie sich aber zwischen zwei Beobachtungen befindet, die eine sehr geringe Abweichung darbieten, so wird sie dem allgemeinen Gesetze keinen Eintrag thun können.

Um die Zusammenpressung der Luft durch gröfsere Kräfte zu erforschen, bedienten wir uns der Windbüchsen; unser König, dessen erleuchtete Grofsmuth den Fortschritten der Wissenschaften so oft schon Vorschub geleistet hat, stellte alle zu dieser Untersuchung nöthigen Apparate zu unserer Verfügung. Bekanntlich dient das hintere Ende oder der Kolben bei dieser Art Gewehren als Behälter der comprimirten Luft. Dieser mufs demnach ganz besonders stark seyn. Wir bestimmten zuerst den

Rauminhalt desselben, indem wir ihn leer, und mit Wasser angefüllt, mit der Waage aufzogen. Hieraus konnte nun mit Leichtigkeit die Luftmenge bestimmt werden, welche ein solcher Behälter fassen konnte. Derjenige, dessen wir uns am häufigsten bedienten, faſste 0,891 Grammen Luft bei 0,76 Met. Quecksilberhöhe des Barometers. Ebenso waren wir im Stande, durch die Waage den Grad der Verdichtung zu bestimmen, welchen wir bei unseren Versuchen erreicht hatten. Dieses Mittel zeigte sich hinlänglich genau, da die Waage, deren wir uns gewöhnlich bedienten, noch gegen 1 Centigramme empfindlich war. Es gelang uns, in einen der Kolben 101,2 Grammen Luft einzuzwängen, eine Menge, welche dem Drucke von 110,5 Atmosphären entspricht. Auch die Ausdehnung, welche der Druck von Innen auf den Behälter ausüben muſste, wurde in Betracht gezogen, und durch das Abwägen des leeren und mit Luft gefüllten Kolbens im Wasser bestimmt. Bei der Berechnung wurde nun angenommen, daſs die verschiedenen Grade dieser Ausdehnung im Verhältnisse stehen mit den Luftmengen, welche eingebracht worden waren. Wenn der Behälter sich nicht ausgedehnt hätte, als 101,2 Grammen Luft hineingezwängt worden, so würde die Dichtigkeit derselben das 113,5fache der Atmosphäre betragen haben; aber die Ausdehnung des Behälters mit in Rechnung gezogen, stieg sie nur auf 110,5.

Die dritte Figur zeigt Art und Weise, wie wir unsere Versuche über die ausdehnende Kraft der in einen solchen Behälter zusammengedrückten Luft an-

gestellt haben. *A B* bietet diesen Behälter, d. h. den Kolben einer Windbüchse dar; *C D* ist ein Brett mit einer aufrecht stehenden Latte *C E*; *E H* ist ein Stück Eisen, das an seinem obern Theile die Axe aufnimmt, um welche sich der Hebel *F G* dreht, der seinerseits durch das Gegengewicht *F* in Gleichgewicht erhalten wird. Bei *I* hat der Hebel einen Zahn, welcher auf das Ventil *M* des unterhalb desselben befestigten Kolben *M B* drückt. Ein Läufer *N*, mit einer daran herabhängenden Waagschaale *L*, dient dazu, die zum Oeffnen des Ventils erforderliche Kraft zu bestimmen. Da das Ventil durch eine Feder geschlossen wird, so prüften wir zuvörderst die Kraft, welche erfordert wird, das Ventil zu eröffnen, wenn die Dichtigkeit der eingeschlossenen Luft mit der äufsern übereinstimmt. Hierauf wurde der Behälter so stark als möglich geladen, und nachdem wir den Widerstand gemessen hatten, welchen die eingezwängte Luft gegen das Ventil ausübt, entleerten wir den Behälter nach und nach, indem wir fortwährend durch Waage und Gewicht die Menge der zurückbleibenden Luft, und durch den Apparat Fig. 3. die Expansionskraft derselben bestimmten. Es ist jedoch diese Art von Versuchen keiner grofsen Schärfe fähig, weil das Ventil sich nicht immer gleichmäfsig schliefst. Ist das Ventil mit Leder versehen, damit es vollkommener schliefse, so ist jene Ungleichmäfsigkeit sehr grofs; defswegen stellten wir eine andere Reihe von Versuchen mit einem ganz genau eingeschliffenen, stählernen Ventile an, wir konnten aber auf diesem Wege keine so ansehnliche Ladungen erhalten. Die Resultate beider Ver-

suche haben wir in folgenden Tafeln zusammengestellt, deren erste Columme jedesmal die in den Kolben eingezwängte Luft angiebt, während die zweite dessen Verdichtung anzeigt, die dritte die zum Oeffnen des Ventils erforderliche Kraft, nach Abzug derjenigen, die wir vor der Ladung dazu anwenden mufsten, und endlich die vierte den Druck der Atmosphäre, wie er sich aus der Gröfse dieser Kraft, dividirt durch die Grade der Dichtigkeit ergiebt.

Taf. 1.

Versuche mit dem Kolben, dessen Ventil mit Leder belegt war.

Gewicht der eingeschlossenen Luft, in Grammen ausgedrückt.	Dichtigkeiten die der Atmosphäre = 1.	Druck auf das Ventil, in Grammen ausgedrückt.	Druck, dividirt durch die Dichtigkeit.
1	1,122	812	725
2	2,243	1809	806
3	3,364	2552	758
4	4,484	3693	823
5	5,604	3495	784
6	6,723	5750	855
7	7,842	6693	853
8	8,960	6797	758
9	10,077	7711	764
10	11,193	8166	729
10	11,193	8434	753
10	11,193	8480	757
10	11,193	8445	754
10	11,193	8437	753

Taf. 2.

Versuche mit dem Kolben, dessen Ventil ohne Leder war.

Gewicht der eingeschlossenen Luft, in Grammen ausgedrückt.	Dichtigkeiten, die der Atmosphäre = 1 gesetzt.	Druck auf das Ventil, in Grammen ausgedrückt.	Druck, dividirt durch die Dichtigkeiten.
1,	1,122	1269	1131
2,	2,243	2368	1055
3,	3,364	3388	1007
4,	4,484	4751	1059
5,	5,604	5750	1026
5,	5,604	5620	1002
5,05	5,657	5790	1025
5,05	5,657	5800	1025
5,	5,604	5790	1022
6,	6,732	6871	1021
7,	7,842	8113	1034
8,	8,960	9344	1043
9,	10,077	10375	1029
10,	11,193	11440	1022
10,2	11,417	11725	1027
15,	16,76	16766	1000
15,1	16,87	17243	1022
20,	22,326	22988	1029
25,6	28,543	29253	1025
30,	33,393	34197	1024
35,2	39,13	40232	1026
40,1	44,52	45633	1025
45,	49,894	57641	1035
50,	55,362	57467	1038
55,	60,816	63102	1037
60,	66,254	67798	1023

In der ersten Tafel ist die Mittelzahl 797, und man bemerkt, daſs die Abweichungen von derselben keinesweges regelmäſsig sind. In der zweiten Tafel erhält man als Mittel 1027 (wenn man die erste Zahl als zu abweichend ausschlieſst) und man sieht, daſs der gröſste Theil der Zahlen sich nicht weit davon entfernt. Wie unvollkommen nun auch diese

Versuche, ihrer Natur selbst nach, seyn mögen, so tragen sie doch mit dazu bei, den Beweis zu führen, dafs die durch sehr grofse Kräfte hervorgebrachten Zusammendrückungen nach denselben Gesetzen geregelt sind, wie die von schwachen Druckkräften veranlafsten. Um aber zu entscheiden, ob die Zusammenprefsungen eines jeden beliebigen Gases dem nämlichen Gesetze entsprechen, so nahmen wir unsere Zuflucht zu solchen Gasarten, welche die Eigenschaft besitzen, sich bei einem Drucke von wenigen Atmosphären in tropfbare Flüssigkeiten umzuwandeln. Das schwefeligsaure Gas, welches nach Faraday bei dem Drucke von zwei Atmosphären tropfbar flüssig wird, schien uns das geeignetste zu dieser Art von Versuchen.

Zwei gleiche Glasröhren, die eine mit wohl ausgetrockneter schwefeliger Säure, die andere mit atmosphärischer Luft angefüllt, wurden in einer kleinen Quecksilberwanne aufgestellt und in einen Apparat gebracht, durch den man diese luftförmigen Stoffe einem angemessenen Druck aussetzen konnte. Das Ergebnifs war, dafs beider Volumen auf stets gleichförmige Weise vermindert wurde, bis zu dem Augenblicke, wo die schwefelige Säure anfing in den tropfbar flüssigen Zustand überzugehen.

Ueber das Detail dieser Versuche fügen wir noch Folgendes hinzu.

A A A A (Fig. 4.) ist ein sehr starker Glascylinder, der nämliche dessen ich mich zur Compression des Wassers bediene. Dieser Cylinder hat einen Deckel von Messing; auf diesem erhebt sich ein anderer Cylinder *B B B B*, in welchen ein Stem-

pel *C* durch das des Schraubengewindes *D D* sich auf und abbewegen läſst. *E E E E* sind zwei gleiche, graduirte Röhren, deren untere Enden in einen kleinen eisernen Kübel *F F* eingesenkt sind. Dieser ist an dem Ende eines Glasstreifens *G G G G* befestiget, welcher zu gleicher Zeit dazu dient, die Röhren in senkrechter Stellung zu erhalten. Der Cylinder *A A A A* ist bis *H H* mit Quecksilber angefüllt. Man beginnt den Versuch mit Einfüllung der luftförmigen Stoffe in die beiden Röhren, stellt diese in den kleinen Kübel und befestigt sie an dem Glasstreifen *G G G G*. Hierauf bringt man den ganzen Apparat in den Cylinder *A A A A*, wodurch der Kübel in das Quecksilber versenkt wird, welches sich unterhalb der Linie *H H* befindet; sodann füllt man den Cylinder mit Wasser, setzt den Pumpencylinder *B B B B* auf, füllt diesen gleichfalls mit Wasser an, bringt endlich den Stempel in dieselbe ein und läſst diesen auf das eingeschlossene Wasser wirken. Das Wasser theilt den Druck dem Quecksilber mit, welches ihn seiner Seits auf die in den Röhren befindlichen gasförmigen Stoffe überträgt. Die zu Fig. 4. bezeichnete Abbildung stellt den Querdurchschnitt des untern Theils des Apparates dar.

Versuche mit zwei Röhren, die eine mit atmosphärischer Luft, die andere mit schwefeligsaurem Gas gefüllt. Die Temperatur war $21\frac{1}{4}$ C.

Schwefeligsaures Gas.	Atmosphär. Luft.	Verdichtung der schwefeligen Säure.	Verdichtung der atmosphärischen Luft.	Differenzen.
131,2	128,5	1,	1,	
128,	125,33	1,0261	1,0259	+ 0,0002
122,4	120,	1,0754	1,0768	— 0,0014
117,33	115,	1,1229	1,1215	+ 0,0014
112,	110,	1,1750	1,1729	+ 0,0021
106,875	105,	1,2302	1,2297	+ 0,0005
101,5	100,	1,2937	1,2942	— 0,0005
96,3	95,	1,3634	1,3644	— 0,0010
91,25	90,	1,4396	1,4403	— 0,0007
86,	85,	1,5278	1,5257	+ 0,0021
80,75	80,	1,6228	1,6228	0,000
75,5	75,	1,7329	1,7511	+ 0,0018
70,6	70,	1,8542	1,8539	+ 0,0003
65,6	65,	1,9971	1,9974	— 0,0003
64,5	64,	2,0310	2,0307	+ 0,0003
63,4	63,	2,0649	2,0638	+ 0,0011
62,4	62,	2,0976	2,0982	— 0,0006
61,3	61,	2,1342	2,1336	+ 0,0006
60,3	60,	2,1705	2,1702	+ 0,0003
59,25	59,	2,2101	3,2082	+ 0,0019
58,2	58,	2,2475	2,2474	+ 0,0001
57,16	57,	2,2879	2,2874	— 0,0005
56,	56,	2,3356	2,3289	+ 0,0067
54,875	55,	2,3836	2,3720	+ 0,0115
53,875	54,	2,4279	2,4166	+ 0,0113
52,8	53,	2,4798	2,4629	+ 0,0169
51,75	52,	2,5317	2,5105	+ 0,0268
50,6	51,	2,5831	2,5610	+ 0,0221
49,6	50,	2,6488	2,6171	+ 0,0317
48,6	49,	2,7008	2,6674	+ 0,0434
47,6	48,	2,7595	2,7240	+ 0,0355
46,6	47,	2,8207	2,7819	+ 0,0388
45,5	46,	2,8886	2,8423	+ 0,0463
44,4	45,	2,9556	2,9057	+ 0,0499
43,33	44,	3,0240	2,9717	+ 0,0523
42,4	43,	3,0974	3,0407	+ 0,0567
41,16	42,	3,1733	3,1130	+ 0,0603
39,33	41,	3,3186	3,1889	+ 0,1297
34,5	40,	3,7796	3,2689	+ 0,5080
20,33	39,	6,4890	3,3526	+ 0,1364

Man sieht aus dieser Tafel, dafs die Unterschiede sehr unbedeutend sind, und dafs bald das eine bald das andere Gas eine gröfsere Verdichtung erleidet, bis zu dem Drucke von 2,3 Atmosphären, wo sie gröfser werden, und wo das schwefeligsaure Gas eine fortwährend überwiegende Dichtigheit zeigt. Bei einem Drucke von 3,2689 wird die Feuchtigkeit sichtbar, und von da fängt die Verdichtung an sich auf eine viel heftigere und entschiedenere Weise zu äufsern. Vor diesem Zeitpunkte findet vielleicht eine schwache Liquefaction Statt in den Berührungsflächen des Gases mit den Wänden der Röhre und mit dem Quecksilber; denn der Contact mit einem heterogenen Körper scheint den Uebergang aus einen Aggregationszustand in den andern zu begünstigen, wie ich diefs in einer frühern Abhandlung über einige Versuche Winterl's nachgewiesen habe. *)

Bei einigen Versuchen fanden wir dafs das Wasser zwischen dem Quecksilber und den Wänden der Röhre hindurchdrang. Wir begegneten diesem Uebelstande nachher dadurch, dafs wir dafs Ende jeder Röhre in einen messingenen Ring einkitteten, der sich mit dem Quecksilber amalgamirt und das Wasser verhindert hindurch zu schlüpfen.

Endlich haben wir noch das Cyanogen auf dem nämlichen Wege comprimirt und haben gefunden, dafs die Liquefaction dieses Gases anfängt, wenn die Luft auf $\frac{1}{3,5}$ ihres Gewichtes zusammenprefst worden,

*) Gehlens Journ. d. Physik und Chemie 1806. Band 1. S. 276 — 89.

bei 23° Wärme und einem Barometerstande von 0,759; Quecksilberhöhe.

Es würde leicht gewesen seyn diese Versuche noch zu vervielfältigen, aber die welche wir so eben mitgetheilt haben, werden ohne Zweifel genügen, um zu beweisen, dafs die Compression der atmosphärischen Luft und der Gase im Verhältnifs stehe mit den drückenden Kräften, wie grofs diese auch seyn mögen; vorausgesetzt, dafs die Gase in ihrem luftförmigen Zustande beharren, und dafs der durch die Compression frei gewordene Wärmestoff wieder abgeleitet worden sey. Man sieht hieraus, dafs unsere Untersuchungen nur dazu gedient haben, die Meinungen der ausgezeichnetsten Gelehrten unserer Zeit in Bezug auf diesen Gegenstand zu bestätigen; aber da es noch immer Gelehrte gab, welche eine entgegengesetzte Meinung hegten, so haben wir die Bekanntmachung unserer Versuche für nicht ganz unnütz gehalten.

Die Compression tropfbar flüssiger Körper ist, so weit bis jetzt unsere Erfahrungen reichen, demselben Gesetze unterworfen; auch hier scheint Compression und Druckkraft im Verhältnifs zu stehen. Man kann daher annehmen, dafs die zu tropfbaren Flüssigkeiten umgewandelten Gase von Neuem anfangen dem nämlichen Gesetze zu folgen, welchem sie als Gase entsprachen. Auch ist es ziemlich wahrscheinlich, dafs die in feste Körper umgewandelten Flüssigkeiten jenem Gesetze unterworfen sind. Wenn sich diefs durch weitere Versuche bestätigt, so kann man sagen, dafs die Zusammenprefsung eines Körpers nur allein in den Uebergangsmomenten aus einen Aggregations-Zustand in den andern aufhöre sich nach jenem Gesetze zu regeln.

Vermischte chemische Bemerkungen.

1.

Vorläufige Notiz über die Darstellung des Argillium, des Chlor-Argillium und Chlor-Silicium,

vom

Prof. *H. C. Oersted.*

(Aus einem Briefe des Herrn Verfassers an den Professor Schweigger vom 9. October 1825.)

Bald werde ich Ihnen Nachricht geben über einige neue Versuche, wodurch es mir geglückt ist Chlor-Argillium darzustellen, und daraus das Argillium. Man erhält das Chlor-Argillium als eine flüchtige Substanz, wenn man trocknes Chlor über glühende, mit Kohle vermischte Thonerde, streichen läfst. Chlor-Silicium erhält man auf dieselbe Weise, nur mufs hier die flüchtige Substanz stark abgekühlt werden. — Doch Nächstens mehr.

2.

Ueber das Pyrmonter Mineralwasser,

vom

Hofrath *Dr. Rudolph Brandes.*

(Auszug eines Briefes an den Professor Schweigger.)

Die in Gemeinschaft mit Herrn Medicinalrath Krüger und mir in diesem Sommer, wo ich zur Her-

stellung meiner Gesundheit die Bäder von Pyrmont gebrauchte; fortgesetzte Untersuchungen des Pyrmonter Wassers haben uns einige nicht unwichtige Resultate gegeben, welche ich Dir, lieber Freund! mitzutheilen nicht versäume. Die Gegenwart des schwefelsauren Strontians, und selbst einiger Atome von Baryt in diesem Wasser ist evident erwiesen, auch haben wir etwas Lithion darin gefunden, da wir nicht versäumten, der Entdeckung des berühmten Berzelius zufolge, auch auf die Gegenwart dieses Alkalis in dem Pyrmonter Wasser unsere Aufmerksamkeit zu richten. Die wässerige Auflösung des Salzrückstandes wurde zur Trockne abgeraucht, mit Alkohol ausgezogen und dann wieder im Wasser aufgelöst, mit kohlensaurem Kali kochend gefällt und kalt von den abgeschiedenen Erden abfiltrirt, endlich nach Berzelius neuester Angabe, (in Poggendorfs Annalen) mit etwas Phosphorsäure und kohlensaurem Natron versetzt. Die Auflösung trübte sich beim Erkalten, und setzte eine weifsliche Salzmasse ab. Nach einigen Tagen hatten sich in der Flüssigkeit grofse Krystalle gebildet, in welche opalisirende Sternchen eingeschlossen waren, die fast das Ansehen der Sternchen im Opodeldok hatten. Die ganze Masse wurde zerrieben und mit Wasser vermischt; es setzte sich nun ein weifses Pulver ab, welches auf einem Filter gesammelt wurde. Dieses Pulver schmolz auf Platinblech vor dem Löthrohre zu einer hellen durchsichtigen Erde, welche während des Erstarrens trübe und undurchsichtig wurde. Mit kohlensaurem Natron auf der Kohle vor dem Löthrohr geglühet, kam es scharf in Flufs, und zog sich

gänzlich in die Kohle, ohne eine Spur von Rückstand zu hinterlassen. Mit kohlensaurem Kalk vor dem Löthrohre auf Platinblech geglüht, kam es nach und nach in Fluſs; wurde dann die geschmolzene Masse mit einigen Tropfen Wasser übergossen und über der Weingeistlampe abgeraucht, so färbte sich die hinterbliebene, stark alkalisch reagirende, Salzmasse gelblich und bräunlichgelb, und das Platin war an diesen Stellen matt geworden und sichtbar angegriffen. Ich glaube, daſs hierdurch die Gegenwart des Lithions bewiesen ist, und zweifle um so weniger daran, da ich so eben in einem kleinen Werkchen über die Quellen Hofgeismars, welches mir unser verehrter und um die Analyse der Mineralwässer so hochverdiente Wurzer gestern zusandte, ersehen, daſs auch in den Quellen Hofgeismars Lithion sich befindet. Es scheint demnach, als ob dieses Alkali in der Natur mehr verbreitet sey, als man dieſs sonst wohl glaubte, und in dieser Hinsicht es sich eben so verhalten möge, wie mit dem Iodin und Selen, die sich, obwohl in geringer Menge, doch immer mehr verbreitet finden.*) Ob nicht vielleicht Gyps und Steinsalz mitunter Lithion führen mögen?

Salzuffeln, den 20. Oktober 1825.

---

*) In der Nähe von Penig in Sachsen scheint es nach Gmelin's Untersuchungen in groſser Menge verbreitet vorzukommen; dieser fand es nämlich in mehreren Mineralien der dasigen Gegend. (Vgl. Poggendorf's Annalen B. III. S. 43. und Edinb. Journ. of Sciences Nr. IV. (1825) S. 119, wo S. 206. noch eine interessante Bemerkung Brewster's über das optische Verhalten des von Gmelin analysirten Lithionglimmers mitgetheilt wird.) d. Red.

3.

Nachtrag zu dem Aufsatze: Beständige Mofetten in dem vulkanischen Gebirge der Eifel, *)

vom

Dr. J. Nöggerath.

In dem vulkanischen Theile der Eifel giebt es, außer den beschriebenen, noch mehrere Punkte, an welchen permanente Kohlensäure-Gas-Exhalationen Statt finden.

Nach der Mittheilung eines Freundes gruben vor mehrern Jahren einige Einwohner zu Rodenbach bei Kelberg im Kreise Adenau, nahe bei dem Dorfe ein Loch, um Flachs zu rösten. Als sie mehrere Fuſs gegraben hatten, entwickelte sich das Gas so schnell und stark, daſs die Arbeiter zu ersticken befürchteten und vom Graben ablieſsen. Ein Hund und eine Katze, welche man gebunden in die Grube warf, kamen gleich um. Die Bauern warfen nun die Grube, aus welcher nach ihrer Meinung Gift stieg, gleich wieder zu. — Zu Rodenbach befinden sich auch mehrere Säuerlinge.

Im Orte Daun entwickeln sich in einem Keller beständige Mofetten, welche besonders bei Regenwetter sehr bedeutend seyn sollen. Auch diese Gegend hat viele Sauerwasser-Quellen.

Die Ansicht, daſs dergleichen Erscheinungen mit den vulkanischen Wirksamkeiten zusammenhängen, gewinnt noch eine groſse Stütze in dem-

*) In diesem Jahrb. B. XII. 1. S. 28. ff.

jenigen, was L. von Buch in seinem neuen prachtvollen Werke: Physikalische Beschreibung der Canarischen Inseln, Berlin 1825. S. 88, über die Temperatur der Sauerquellen mitgetheilt hat.

4.

Neue Versuche über das Verhalten der Titansäure gegen verschiedene Reagentien,

von

C. H. Pfaff in Kiel.

Es ist besonders für die analytische Chemie von keinem geringen Interesse, das Verhalten der Körper gegen verschiedene Reagentien unter abgeänderten Umständen so genau als möglich zu bestimmen, um dadurch sichere Kennzeichen für das Daseyn derselben zu erhalten, sey es, um nur dadurch bei den ferneren analytischen Operationen geleitet zu werden, oder wenigstens, wenn von keiner quantitativen Analyse die Rede ist, das Daseyn eines Stoffs zu bestimmen. Wenn Widersprüche der Chemiker über eine Substanz in dieser Hinsicht noch existiren, so ist es wichtig, die Quelle dieser Widersprüche aufzusuchen, die gewöhnlich darin liegt, dafs die Umstände, unter welchen die Reagentien in Wechselwirkung gesetzt wurden, nicht dieselben waren, insbesondere dafs bisweilen unbedeutend scheinende und darum vernachläfsigte Verunreinigungen einer Substanz die Reactionen auffallend ändern.

Eine solche Substanz, über welche kein vollkommenes Einverständnifs Statt findet, ist namentlich die Titansäure. Stromeyer (Grundrifs der theor.

Chemie II. Theil S. 534.) giebt den Niederschlag, den die Titansolution mit blausauren Eisen-Kali hervorbringt als schmutzig gelbbraun an; L. Gmelin gleichfalls als gelbbraun, und nur bei Anwesenheit von Eisen als grün; Wollaston, bei möglichster Entfernung von Säureüberschüfs der salzsauren Auflösung, mehr roth, die demjenigen mit der Galläpfeltinktur sehr nahe komme (Schweigg. Journ. B. XII. S. 236.); Gienge aus der salzsauren Auflösung bräunlichroth (Kastners Archiv IV. 451.); Thenard roth-braun (Traité de Chimie IV. 463.); Du Mênil gelbbraun; Wälchner, bei Ueberschufs von Säure, als schmutzig grün. In der zweiten Auflage meines Handbuchs der analytischen Chemie (II. Band S. 524) habe ich von neuem behauptet, dafs der grüne Niederschlag, welchen die Auflösungen des Titans mit dem blausauren Eisenkali geben, kein sicherer Beweis einer Verunreinigung des Titans mit Eisen sey, sondern dafs diese Farbe des Niederschlags auch von einem blofsen Ueberschufse an Säure herrühren könne. Um diese Behauptung ausser allen Zweifel zu setzen, und auch die übrigen Reactionen einer Substanz, die nach den neuern Erfahrungen, die sie betreffen, ein steigendes Interesse einflöfst, noch weiter aufzuklären, wurden folgende Versuche angestellt.

Es wurde zuerst aus französischem Rutil reine Titansäure bereitet; kohlensaures Kali war vollkommen hinreichend das Pulver zum Schmelzen zu bringen. Die geschmolzene Masse hatte ein etwas bläuliches Ansehen. Sie wurde so lange mit Wasser ausgelaugt, bis die Flüssigkeit milchig durch das Filter zu gehen anfing, und nun der Rückstand in Salzsäure aufgelöst, wozu ein bedeutender Säureüberschufs und längere Digestion erforderlich waren, um den letzten Antheil aufzulösen. Ohngeachtet des starken

Säureüberschusses bewirkte reine Kleesäure einen reichlichen weissen Niederschlag, der auf ruhiges Hinstellen und von Zeit zu Zeit angewandtes Umrühren allmälig an Menge zunahm. Dieser Niederschlag gehörig ausgewaschen hinterliess im Platintiegel geglüht einen Rückstand, der, so lange er heiss war, citronengelb erschien, nach dem Abkühlen aber schneeweiss war. Ein anderes Verfahren, nämlich die Ausziehung des durch Ammoniak aus der salzsauren Auflösung erhaltenen hellbraunen Niederschlags mit Kleesäure, gab kein so erwünschtes Resultat, die Titansäure eisenfrei darzustellen. Die überschüssige Kleesäure löste mit dem Eisen ziemlich viel Titan auf und der unaufgelöste Rückstand gab nach dem Glühen kein vollkommen weisses, sondern ein mehr graues Pulver.

Jenes schneeweisse Titanoxyd wurde nun von Neuem durch Schmelzen mit reinem kohlensauren Kali zur Auflösung in Salzsäure vorbereitet, und gab mit dieser, ohngeachtet das übrige Verhalten jeden Verdacht der leisesten Spur von Eisen entfernte, doch eine etwas gelbliche Auflösung.

Diese Auflösung gab nun, bei hinlänglicher Abstumpfung der Säure, bis zum anfangenden Ausscheiden von weissem Titanoxyd, mit blausaurem Eisenkali, allerdings einen gelbrothen Niederschlag, der sehr grosse Aehnlichkeit mit demjenigen hatte, den die Galläpfeltinctur hervorbrachte, und dieser Niederschlag hielt sich auch längere Zeit unverändert in jener Farbe; ward aber der Säureüberschuss nicht abgestumpft, so fiel der Niederschlag mehr schmutzig braun aus, und ging sehr bald in das Pistaciengrüne oder fast Grasgrüne über, und die überstehende Flüssigkeit nahm diese Farbe gleichfalls an. Ohne Zweifel ist es die Abscheidung von Berlinerblau aus dem im Ueberschusse zugesetzten Reagens, vermittelst der

freien Säure, welche in kurzer Zeit eintritt, die zu dieser Farbenveränderung Veranlassung giebt, wobei es jedoch merkwürdig bleibt, dafs eine so geringe Menge von Blau den rothbraunen Niederschlag in ein so auffallendes Grün verändert. Enthält die Titanauflösung selbst schon Eisen, so erfolgt die grüne Farbe, und der gesättigt grüne Niederschlag ist somit zwar, wenn er sogleich erfolgt, ein Beweis von Verunreinigung des Titans mit Eisen, aber zugleich auch ein sicheres Kennzeichen für das Titan selbst, da kein anderes Metall diese gesättigte grüne Farbe mit dem blausauren Eisenkali giebt.

Bemerkenswerth ist es, dafs der Hinterhalt des Titans an Eisen durch die Galläpfeltinctur durchaus nicht angezeigt wird, denn die eisenhaltige Titanauflösung gab durchaus denselben rothbraunen, dem Sulphur auratum ähnlichen, Niederschlag, ohne die geringste Beimischung von blau oder violett wie die eisenfreie. Enthielt letztere viel überschüssige Säure, so mufste viel Galläpfeltinctur hinzugesetzt werden, um einen merklichen Niederschlag hervorzubringen, der aber beim Abstumpfen der Säure durch Ammoniak reichlich eintrat — das gallussaure Ammoniak bringt eben nur eine schwache schmutzig braune Färbung in der Titanauflösung hervor, zum Beweise, dafs die Galläpfeltinctur ihre merkwürdige Reaction mit dem Titan wenigstens nicht allein (und wohl ganz und gar nicht) ihrer Gallussäure verdankt. Das hydrothionsaure Ammoniak brachte in der ganz eisenfreien Auflösung einen erst mehr grauen, sehr bald ins violett Blaue übergehenden, Niederschlag hervor. War etwas Eisen der Auflösung beigemischt, so zog sich die blaue Farbe des Niederschlags etwas ins Grüne. — Diefsmal hatte ich auch Gelegenheit die Färbung der salzsauren Titanauflösung sowohl durch ein hineingebrachtes

Zink- als Zinnblättchen ins violette, durch das erstere mehr ins hellere röthlich violett zu beobachten.

5.

Ueber eine neue Art von schwefelsaurem Strontian,

von

Demselben.

Herr Forchhammer in Kopenhagen sandte mir kürzlich unter dem Namen schwefelsaurer Strontian aus der Mergelkreide auf der Insel Moen, ein von ihm daselbst gefundenes Fossil zu, das zwar dem sonst auch schon in Mergelschichten gefundenen schwefelsauren Strontian, unter dem Namen dichter Schützit oder Coelestin von Leonhard in seinem Anhange zur Gruppe des schwefelsauren Strontians aufgeführt (s. dessen Handbuch der Oryktognosie S. 604.) am nächsten kömmt, aber doch in seinem Ansehen sowohl als in seiner chemischen Mischung so viel Eigenthümliches hat, daſs, wenn man es nicht als ein bloſses Gemenge betrachten will, es eine eigene Art des schwefelsauren Strontians bilden dürfte. Er ist derb, gräulichweiſs, und an den Stellen, wo es einen mehligen Ueberzug der Kreide hat, weiſs, matt, von unebenem, hier und da mit einer Anlage zum blätterigen Bruche, leicht zersprengbar in scharfkantige Bruchstücke, ritzt Kalkspath, ist ritzbar durch Fluſsspath, und hat ein specifisches Gewicht von 4,18.

Plötzlich der Hitze ausgesetzt zerknistert es, bei anhaltendem Feuer ist es schmelzbar zu einer porzellanartigen Masse, und röthet in etwas den blauen Theil der Flamme. — Im Platintiegel verlor es drittehalb Proc. Wasser. Durch Kochen mit Wasser wurden $7\frac{1}{2}$ Procent Gyps ausgezogen, doch zeigte die fernere Analyse, daſs nicht aller Gyps auf diese

Weise ausgezogen worden war. Verdünnte Salzsäure entwickelte aus den ganz dichten, aus dem Innern der Masse genommenen, und also von aller anhängender Kreide freien, Stücken nur wenige Luftblasen, doch löste sie 13,5 Procent auf, die sich, bis auf einen sehr kleinen Antheil zugleich aufgelösten schwefelsauren Kalks, als kohlensaurer Kalk zu erkennen gaben.

Die weitere Analyse wurde durch Einkochen mit einer Auflösung von kohlensäuerlichem Kali und Glühen damit unternommen, die rückständige Masse ausgelaugt, das Unaufgelöste in Salzsäure aufgelöst, zur Trockne abgeraucht, der salzsaure Strontian und salzsaure Kalk durch starken Weingeist vom salzsauren Baryt getrennt, und aus der Auflösung der salzsaure Strontian gröſstentheils durch Krystallisation gewonnen, die unkrystallisable Mutterlauge zur Trockne abgeraucht, und durch absoluten Alkohol der salzsaure Kalk vom salzsauren Strontian getrennt. Bemerkenswerth war es hierbei, daſs der salzsaure Strontian aus der geistigen Auflösung in sehr schönen Säulen krystallisirte, aus einer wässerigen Auflösung nachmals aber nur in Nadeln erhalten werden konnte. Nach Verwandlung der erhaltenen salzsauren Salze in ihre Aequivalente an schwefelsauren Verbindungen, würden demnach 100 jenes Fossils zusammengesetzt seyn aus

kohlensaurem Kalk	»	»	13,5
schwefelsaurem Kalk	»	»	15,5
schwefelsaurem Baryt	»	»	28,3
schwefelsaurem Strontian	»	»	40,0
Wasser » »	»	»	2,5
			99,8

Man sieht also daſs dieses Fossil sich sehr auffallend von dem bisher bekannten dichten schwefelsauren Strontian durch seinen bedeutenden Gehalt an schwefelsaurem Baryt und schwefelsaurem Kalk unterscheidet. Nimmt man auf den kohlensauren Kalk nicht Rücksicht so würden seine Bestandtheile seyn:

46,2 schwefelsauren Strontian,
32,7 schwefelsaurer Baryt,
19,2 schwefelsaurer Kalk,
2,9 Wasser,

und dasselbe als eine Verbindung von zwei Antheilen schwefelsauren Strontians mit einem Antheile schwefelsauren Baryts und einem Antheile schwefelsauren Kalks angesehen werden können.

6.

Ueber die Kalisalze, den Salmiak- und Iode-Gehalt des Ostseewassers, so wie über die Doppelsalze aus Talkerde und Kali,

von

Demselben.

Die neuen Resultate, welche Marcet bei einer abermaligen Analyse des Meerwassers aus der Nordsee erhalten hatte, und welche von demselben in einer, in der Philos. Transactions für das Jahr 1822 Tom. II. 448. eingerückten, Abhandlung bekannt gemacht wurden, veranlaſsten mich durch einen meiner fleiſsigen Zuhörer, Herrn H. E. van der Smissen, eine neue chemische Untersuchung des Ostseewassers in meinem Laboratorium und unter meiner Aufsicht vornehmen zu lassen. Die Resultate dieser Arbeit sind in der Inaugural-Dissertation des H. v. d. Smissen: Aquae maris baltici analysis chemica, Kiel 1824, niedergelegt. Der neue Gang, der hierbei befolgt wurde, war die Produkte der durch fortdauerndes Abrauchen bewirkten successiven Krystallisation besonders zu sammeln und zu prüfen.

Der erste Absatz, der beim Abrauchen erhalten und auf einem Filter gesammelt worden war, verhielt sich als kohlensaurer Kalk mit Eisenoxyd, wodurch demnach abermals der Eisengehalt des Meerwassers bewiesen wurde. — Der nächste Absatz, der besonders gesammelt wurde, war schwefelsaurer Kalk.

Dann folgte beinahe das reine Kochsalz, das, in einer Retorte auf Salmiak und salzsaures Eisen besonders untersucht, beides durch Sublimation gab.

Die nun beim weitern Abrauchen folgenden Krystalle waren bestimmt nadel- und säulenförmig und verhielten sich als schwefelsaure Talkerde. Nachdem diese bestimmte Krystallisation aufgehört, trat eine kurze Zeit ein Zeitpunkt ein, wo die Lauge, die sich bisher neutral verhalten, sauer reagirte; doch ging diese Reaction unterm Abrauchen bald vorüber, und es erschienen nun weniger bestimmte, theils blätterige, theils federartige Krystalle. Bei einer neuen Auflösung und Krystallisation derselben würden sie in regelmäfsiger rhomboëdaler Gestalt erhalten, und eine weitere Zerlegung derselben bewies, dafs sie dasselbe Doppelsalz seyen, welches auch Marcet erhalten hatte, nämlich schwefelsaure Kali-Talkerde.

Die nicht weiter krystallisable Mutterlauge hinterliefs einen gelbbraunen Rückstand, aus welchem der Alkohol eine braune Tinctur auszog. Man konnte in dieser ein hydroiodsaures Salz erwarten, wenn dieses überhaupt zu den Mischungstheilen des Seewassers gehört. Stärke zeigte zwar das Daseyn derselben nicht an, als aber der trockene Rückstand, in einer Tubulatretorte mit Woulfischem Apparate, mit Manganhyperoxyd und Schwefelsäure behandelt wurde, zeigten sich deutlich violette Dämpfe, und nachdem der Retortenhals mit Alkohol ausgekühlt worden war, zeigte die Tinctur mit der Stärke schwache Spuren von Iode. *) Aufser dem wenigen

*) Zu den S. 128 dieses Bandes verzeichneten Erfahrungen über das Vorkommen des Iodins in Gesellschaft von Chlorverbindungen ist noch Liebig's Nachweisung desselben in der Soole zu Salzhausen (Kastner's Archiv B. V. S. 454 ff.) nachzutragen. d. Red.

hydroiodsauren Salze enthielt der Alkohol reichlich salzsaure Talkerde und harzigen Extractivstoff — Der Rückstand nach der Ausziehung durch Alkohol löste sich gröfstentheils im Wasser auf, und bestand aus gewöhnlichem Extractivstoff und schwefelsaurer Talkerde. — Das Unaufgelöstgebliebene war Talkerde, die sich ohne Zweifel durch Zersetzung der salzsauren Talkerde bei der gröfsern Hitze, welche die mehr concentrirte Mutterlauge angenommen, gebildet hatte.

Um die Natur jenes Doppelsalzes aus Schwefelsäure, Kali und Talkerde noch genauer zu erforschen, wurden verschiedene, bestimmte Verhältnisse von schwefelsaurem Kali und schwefelsaurer Talkerde mit einander im Wasser aufgelöst, und zur Krystallisation gebracht, wodurch verschiedene Arten von Doppelsalzen erhalten wurden;

1) ein Salz in Rhomben, die nur wenig von der Würfelgestalt abwichen, und das nach einer genauen Analyse aus

einem Mischungsgewicht schwefels. Kali,
» » schwefels. Talkerde,
10 Mischungsgewichten Wasser

bestand.

2) ein Salz in mehr schiefen Rhomben, die an den beiden breiten Flächen des Rhomboëders, nach den spitzigen Winkeln zu, durch eine Fläche abgeschärft waren, so dafs die Krystalle einigermaafsen das Ansehen einer doppelt vierseitigen Pyramide gewonnen, deren Kanten an der gemeinschaftlichen Grundfläche stark abgestumpft waren, und das zusammengesetzt war aus:

einem Mischungsgewicht schwefels. Kali,
zwei Mischungsgewichten schwefels. Talkerde,
zwanzig » Wasser.

3) Ein drittes, weniger deutlich auskrystallisirtes, aber gleichfalls zum Rhomboëder gehöriges, Salz bestand aus:

zwei Mischungsgewichten schwefels. Kali,
einem Mischungsgewicht schwefels. Talkerde,
sechs Mischungsgewichten Wasser.

Man findet in den chemischen Schriften nur wenig über diese Doppelsalze angeführt, namentlich nichts über das quantitative Verhältniſs der Bestandtheile, und nur die von Beudant beschriebene Krystallform: schiefe, geschobene Säulen, deren Ecken abgestumpft sind (Gmelin's Handbuch 2. Aufl. B. I. S. 457), stimmt mit der Angabe Nr. 2. überein. Dieses Doppelsalz ist ein Product der Krystallisation, wie im Grunde alle Salze, und kann auf keinen Fall als schon gebildet im Seewasser angenommen werden. Kaum läſst sich voraussetzen, daſs das Kali vorher mit der Schwefelsäure zu schwefelsaurem Kali vereinigt war, weil dieses sich viel früher hätte herauskrystallisiren müssen, wovon aber keine Spur sich zeigte. Nimmt man dagegen an, daſs das Kali mit der Salzsäure zu salzsaurem Kali vereinigt ist, so läſst sich die Bildung des Doppelsalzes so erklären, daſs bei hinlänglicher Concentration, wo die Wirkung der Salze gegen einander zunehmen muſste, ein verhältniſsmäſsiger Theil von schwefelsaurer Bittererde mit dem salzsauren Kali die Bestandtheile verwechselte, und sich salzsaure Bittererde mit schwefelsaurem Kali bildete, welches mit einem andern Antheile schwefelsaurer Bittererde zum Doppelsalze zusammentrat, welche Verwandtschaft jene Zersetzung mit bestimmte. Bei Gelegenheit dieser Analyse wurden auch Versuche auf den Quecksilbergehalt des Meerwassers angestellt, aber keine Spur davon entdeckt.

Es ergiebt sich aus dieser neuen Analyse des Ostseewassers, daſs die Bestandtheile desselben, wenn man von ihrer Verbindung zu Salzen hierbei abstrahirt, folgende sind; von Säuren: Kohlensäure, Schwefelsäure, Salzsäure, Hydroiodsäure; von Basen: Eisenoxyd, Talkerde, Kalk, Natron, Kali, Ammoniak,

und dafs die Verbindungen, die sich beim allmähligen Abrauchen bilden, und die Ausscheidungen hiebei, in folgender Ordnung nach einander sich zeigen: **Eisenoxyd**, **kohlensaurer Kalk**, **schwefelsaurer Kalk**, **Kochsalz**, **Bittersalz**, ein **Doppelsalz**, aus **Schwefelsäure**, **Kali** und **Talkerde**; und dafs zuletzt eine unkrystallisirbare Mutterlauge zurückbleibt, welche zweierlei Arten von **Extractivstoff**, ein **hydroiodsaures Salz** (hydroiodsaure Talkerde?) und **salzsaure Talkerde** enthält.

7.

Ueber eine Verbindung des Iodins mit Kohlenstoff,

von

Scanlan. *)

Trachtend nach einem Verfahren, wodurch es gelingen möchte, mit gröfserer Sicherheit als bisher das Kaliumiodin darzustellen, stellte Scanlan zufällig eine Verbindung des Iodins mit Kohlenstoff dar, welche, ihm zufolge, von den Chemikern noch nicht beschrieben ist, und auf folgende Weise erhalten werden kann. Setzt man zu einer Auflösung des Iodins in Alkohol so lange kaustisches Kali, bis die Farbe zerstört worden, so trübt sich die Flüssigkeit, und es entsteht ein krystallisirter, weifser Niederschlag von iodinsaurem Kali. Trennt man nun durch die Destillation bei sehr gelindem Feuer den Alkohol von der wieder klar werdenden gelblichen Flüssigkeit, so scheidet sich, in dem Maafse, wie diese erkaltet, jene neue Verbindung in Gestalt glimmerartiger, undurchsichtiger, glänzend schwefelgelber Blättchen ab. Die Auflösung des hydroiodinsauren Kalis hält jedoch einen

---

*) A. d. Bulletin des sciences de Mgr. le Bar. de Férussac. Sept. 1825. p. 193, übers. von dem Pharmaceuten Herrn Schwarz (vgl. auch Ann. of Philos. Jul. 1825. p. 14.)

Antheil davon so fest zurück, dafs er nicht getrennt werden kann, ohne gleichzeitig zersetzt zu werden. Das Kohleniodin (iodure de carbone), wenn man jenen Stoff mit diesem Namen belegen darf, sagt der Verfasser, hat einen kräftigen, aromatischen Geruch, dem des Safsans einigermaafsen ähnlich; es ist im Alkohol löslich, und wird daraus durch Wasser weifsgelb gefällt. Wird es mit Wasser destillirt, so erleidet es keine Veränderung; bei einer nur wenig höhern Temperatur, als der des siedenden Wassers, wird es jedoch leicht zersetzt. Hält man es auf einem Stückchen Schreibpapier über eine Lichtflamme, so wird der violette Dampf des Iodins sichtbar. Erhitzt man diese Iodinverbindung in einer Glasröhre, so schmilzt sie und zersetzt sich; das Iodin verflüchtigt sich und läfst den Kohlenstoff zurück. Mit Eisen oder Zink erhitzt, bildet sich ein Metalliodin. Seine Auflösung in Alkohol giebt durch freiwilliges Verdunsten länglich prismatische Krystalle. Der Verfasser hat noch keine hinlänglich sichere Versuche angestellt, um die Verhältnifsmengen seiner Bestandtheile zu bestimmen; aber einigen Versuchen zufolge, scheint ihm folgende Methode die beste zu einer Analyse jener Verbindung zu seyn. Man setzt diese *nämlich* in einer hermetisch verschlossenen *Glasröhre*, vermischt mit Kaliumiodin, einer *hinlänglichen* Hitze aus; die Iodinverbindung *sublimirt* sich am kalten Ende der Röhre, und der Kohlenstoff kann durch Wasser abgeschieden werden. Auf diese Art, setzt Scanlan hinzu, kann man durch eine einzige Arbeit das Gewicht jedes einzelnen Bestandtheiles bestimmen.

Faraday, über diese neue Verbindung befragt, ertheilte am 9. Juni 1825 die hier im Auszuge folgende Antwort: Er hebt nämlich damit an, dafs diefs nicht das Kohlenhydroiodin (hydroiodure de carbone) sey, welches er bereite; *) nicht ganz sicher sey er

*) S. dies. Jahrb. B. VI. S. 237.

übrigens, ob es eine Iodin- oder eine Hydriodinverbindung sey. Er hält es für dieselbe Substanz, die ihm vor etwa 2 Jahren von Cooper gezeigt wurde, welcher sie erhielt, als er Iodin in grofser Quantität bereitete. Cooper betrachtete damals diese Verbindung als ein Kohleniodin, und analysirte sie, indem er sie über Kupferoxyd streichen liefs. Faraday sah die meisten dieser Versuche, überzeugte sich aber nicht völlig, dafs kein Hydrogen in dem Producte sey. Seit dieser Zeit habe er nichts weiter davon gehört, wisse jedoch, dafs Cooper Willens war, seine Versuche bekannt zu machen. Die Verhältnifszahl des Iodins, setzt Faraday hinzu, ist so hoch und die des Hydrogens so niedrig, dafs es sehr schwierig ist, das Vorhandenseyn einer Verhältnifsmenge des Hydrogens in den Iodinverbindungen zu entdecken und aufser Zweifel zu setzen. Eine Verhältnifsmenge Hydrogen liegt innerhalb der Grenzen der wahrscheinlichen Fehler beim Versuche. Faraday ist der Meinung, dafs die ihm zugeschickte Verbindung Hydrogen enthalte, denn als er sie mit Zinkspänen destillirte, entwickelte sich ein brennbares, Hydrogen enthaltendes Gas. Ob aber nun das Hydrogen in der Verbindung existirt, oder ob es der anhängenden Feuchtigkeit zuzuschreiben ist, diefs konnte Faraday nicht angeben, ohne vorher eine Reihe genauerer Versuche angestellt zu haben. Diese Verbindung scheint also Faraday dem Kohlenhydroiodin ähnlich zu seyn, das Serullas erhalten hat, und von dem in den Ann. de chim. T. XX. S. 72 oder in dem Journ. of Science Vol. XV. p. 297 die Rede war. *)

*) S. auch dieses Jahrbuch B. V. S. 498, womit zu vergleichen B. XI. S. 416 u. 436.

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 4.

Fig. 5.

Fig. 6.

Fig. 7.

Fig. 8.

Fig. 9.

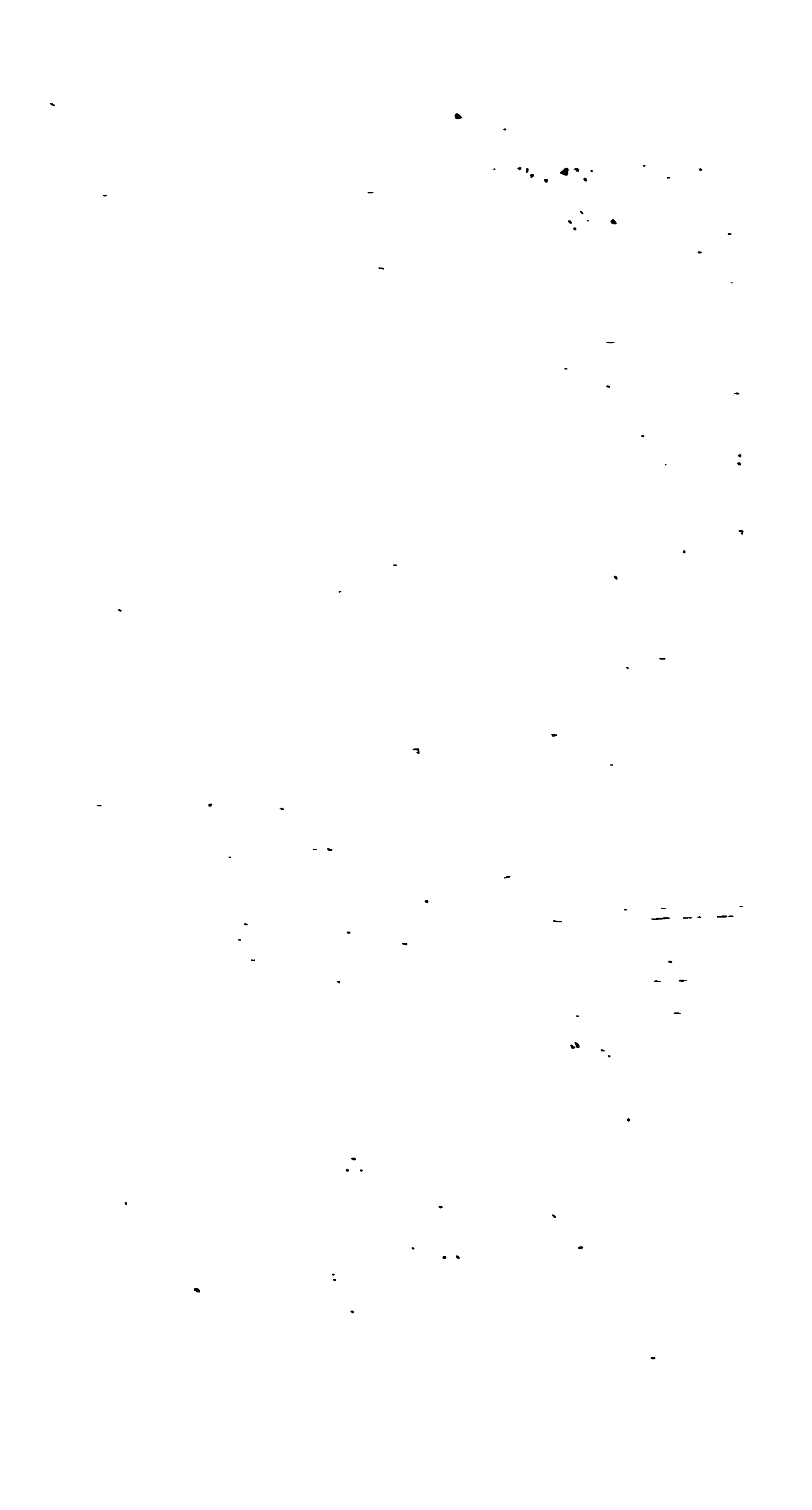
Fig. 10.

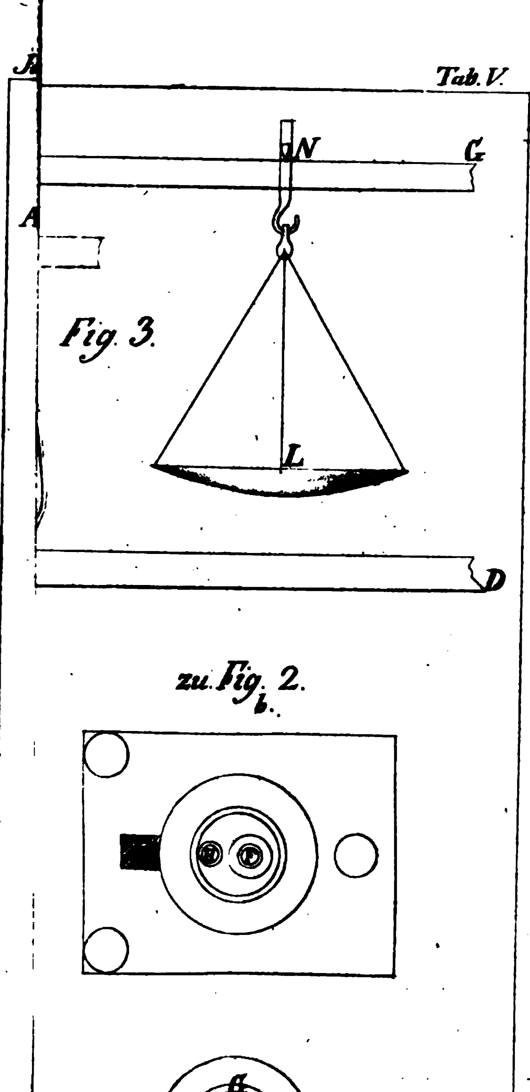
Fig. 12.

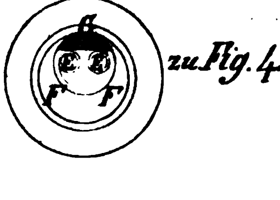
Fig. 13.

Fig. 11.

gest. von C. Schlegel in Halle







2.
B

gest. von C. Schlegel in Halle

Zur Pflanzen-Chemie und Physiologie.

1.

Ueber die Wirkung der Gifte auf das Pflanzenreich,

von

F. Marcet.

(Beschlufs der im vor. H. S. 340. begonnenen Abhandlung.)

Zweiter Theil.

Wirkung der vegetabilischen Gifte.

Die zu diesen Versuchen angewandten Bohnenpflanzen nahm ich im Allgemeinen sorgfältig aus der Erde heraus und brachte sie mit ihren Wurzeln in ein Gefäfs, welches eine Auflösung des fraglichen Giftes enthielt. Durch dieses Verfahren glaubte ich die directe Wirkung der Gifte viel genauer bestimmen zu können, als wenn ich die Pflanzen in der Erde gelassen hätte. Ueberdiefs konnte ich mir die Gifte oft nicht in so grofser Menge verschaffen, dafs ihre Wirkungen, durch Begiefsung der in der Erde zurückgelassenen Pflanzen mit demselben, hätten geprüft werden können.

Einige der Gifte, von welchen ich reden werde, machten, selbst in geringer Quantität, das Wasser, in welchem sie aufgelöst worden waren, merklich kleberiger, als es im gewöhnlichen Zustande ist. Ich glaubte daher mir die Gewifsheit verschaffen zu müssen, dafs das Absterben der mit sol-

chen Giften in Berührung gesetzten Pflanzen auf keine Weise einem allmäligem Verstopfen der Poren in Folge der Kleberigkeit beizumessen sey. Um diese Thatsache außer Zweifel zu setzen, brachte ich die Wurzeln einiger Bohnenpflanzen auf die angegebene Weise in Berührung mit einer Auflösung von arabischem Gummi, welche viel kleberiger war, als die Auflösung der Substanzen, deren ich mich im Laufe meiner Untersuchungen bediente, nur irgend werden konnte. Diese Pflanzen blieben am Leben und bewahrten ihre Frische einen Zeitraum von 5—6 Tagen hindurch; jedoch starben sie früher ab, wenn man mehr als 10 Gran arabisches Gummi auf jede Unze Wasser anwandte.

1. Opium und Nachtschatten (Morelle).

Den 10. Mai, Morgens 9 Uhr, wurde eine Bohnenpflanze mit einer Auflösung von 5—6 Gran Opium in einer Unze Wasser,*) wie angegeben, in Berührung gesetzt; schon am Abend fingen die Blätter an herabzuhängen. Am andern Morgen fand ich die Pflanze völlig abgestorben; die Blätter waren verwelkt, ohne Veränderung ihrer Farbe; durch Einbringen in reines Wasser gelang es nicht, sie wieder zu beleben.**)

*) Die Lösung des Giftes ließ ich jedesmal durch Joseph-Papier laufen, um sie so wenig kleberig als möglich zu erhalten.

**) Julia stellte blühende Zweige von Mesembryanthemum barbatum, einige in Gefäße mit reinem Wasser, andere in Gefäße mit Wasser, welchem eine kleine Quantität Opium, in dem Magensafte einer Krähe gelöst, beigemischt war, und bemerkte, daß die letzteren sich des Morgens früher entfalteten und des Abends später schlossen; woraus er den Schluß ableitet, daß gewisse Substanzen auf die Vegetabilien stimulirend einwirken.

Das wässerige Nachtschatten-Extract wirkt genau auf gleiche Weise, nur mit etwas geringerer Schnelligkeit.

2. Brechnufs (Nux vomica.)

Am 9. Mai, Morgens 9 Uhr, wurde eine Bohnenpflanze mit ihrer Wurzel in eine Lösung von 5 Gran Brechnufs-Extract in einer Unze Wasser eingebracht; nach einer Stunde fing sie schon an ein krankes Ansehen anzunehmen. Um 1 Uhr hatten die Blätter zwar ihre Farbe nicht verändert, aber alle Blattstiele, oder die kleinen Zweige an welchen sie safsen, waren gekrümmt und, so zu sagen, in ihrer Mitte zerknickt, so dafs die Blätter abwärts hingen. Diese Erscheinung hat mir den Beweis geliefert, dafs das Gift in der That in das Innere der Pflanze eingedrungen seyn müsse; denn eine andere Pflanze derselben Art, welche ich um 9 Uhr aus der Erde genommen, ohne sie in irgend eine Flüssigkeit einzubringen, fing auch nach 3—4 Stunden an welk zu werden; es waren aber die Blätter in diesem Falle allein afficirt, keineswegs die Blattstiele, welche ihre ganze Spannkraft behalten hatten. Am Abend des nämlichen Tages war die vergiftete Pflanze völlig abgestorben.

Ich versuchte auch die Wirkung der Brechnufs auf einen Fliederbaum zu bestimmen, in dessen beinahe zolldicken Stamm am 15. Juni eine 1½ Zoll lange, bis in das Mark eindringende, Spalte gewirkt, und 15 Gran in Wasser gelöstes Brechnufs-Extract auf diesem Wege eingebracht wurde. Die Ränder der Spalte wurden durch einen Weidenband in ihrer natürlichen Lage fest zusammengehalten. Am 28. Jul.

fingen die Blätter der beiden grofsen Zweige, welche der Stelle, wo das Gift eingebracht worden war, am nächsten lagen, an trocken zu werden; am 3. Aug. waren sie ganz vertrocknet. Die anderen Zweige vertrockneten im Laufe des Sommers. *)

Das Opium und die Brechnufs bringen bei Thieren den Tod hervor, indem sie auf das Nervensystem wirken; nach Orfila scheint das erste insbesondere auf das Gehirn und die andere auf das Rückenmark seine Wirkung zu äufsern.

3. Kokelskörner (Coculus Menispermis).

Eine Bohnenpflanze wurde mit der Wurzel in ein Gefäfs eingebracht, welches eine Auflösung von 10 Gran des wässerigen Extractes dieser Saamen in 2 Unzen Wasser enthielt. Wenige Augenblicke nachher stellte sich an den Spitzen der beiden Blätter, welche dem Stengel zunächst lagen, ein leichtes Kräuseln (crispation) ein, indem sich diese Spitzen gegen die obere Fläche der Blätter umbogen. Ich versuchte sie zurückzuschlagen, bemerkte aber, dafs sie diese neue Gestalt fest beibehielten und sie immer wieder annahmen, wenn ich sie auseinander gerollt hatte. Nach einigen Stunden veränderten die dem Stengel am nächsten liegenden Blätter ihre Stellung, so dafs sie sich von der Spitze des Blattstiels an herabbeugten und dafs die Blätter sich in einer geradern Richtung abwärts gegen die Erde

*) Auf die nämliche Weise habe ich in verschiedene Bäume mehrere der zu den nachfolgenden Versuchen angewandten Gifte eingebracht; aber sie schienen vor der gewöhnlichen Periode der Entblätterung nicht davon afficirt worden zu seyn; und im gegenwärtigen Augenblick (21. Febr.) ist die Jahreszeit noch zu weit zurück, um über das Resultat dieser Versuche ein Urtheil fällen zu können.

neigten, als vorher. In dieser Lage erstarrten die Blätter, verharrten einige Stunden lang darin und nahmen sie immer wieder von Neuem an, wenn man ihnen eine andere Richtung gegeben hatte. Nach einiger Zeit wurden sie schlaff, und am Ende der ersten 24 Stunden war die ganze Pflanze abgestorben; alle Blattstiele waren in ihrer Mitte gekrümmt und alle Blätter verwelkt.

Diese Giftart scheint, den Thieren beigebracht, am häufigsten auf das Rückenmark zu wirken, indem sie Tetanus und bald darauf den Tod hervorbringt.

4. Blausäure.

1. Versuch. Am 12. Mai, Morgens 8 Uhr wurde eine Bohnenpflanze mit ihrer Wurzel in Blausäure eingebracht. Es fand kein Kräuseln der Blätter, wie bei einigen der vorhergenannten Gifte, Statt, aber die Blattstiele fingen nach Verlauf von 2 — 3 Stunden an, sich in ihrer Mitte zu krümmen, wie bei dem Opium, nach 12 Stunden zeigte die Pflanze keine Lebensäufserung mehr, alle Blattstiele waren wie zerbrochen und beugten sich von ihrer Mitte an abwärts.

2. Versuch. Ein oder zwei Tropfen concentrirter Blausäure wurden auf die Spitze eines Zweiges der Sinnpflanze (Mimosa pudica), an welchem sich 4 Blätter befanden, gebracht; nach einigen Augenblicken schlossen sich diese Blätter sämmtlich. Es trat jedoch zuweilen der Fall ein, dafs sich nicht alle Blättchen, welche das Blatt bildeten, schlossen, sondern blofs diejenigen, welche der Spitze des Zweiges, auf welche die Blausäure getröpfelt worden

war, am nächsten standen. Die Blätter öffneten sich ungefähr nach einer Viertelstunde von Neuem, aber sie hatten ihre Empfindlichkeit zum gröfsten Theile verloren; und erhielten diese erst nach einigen Stunden wieder.

Wenn man die Blausäure in einem Löffel nahe unter die Blätter der Sinnpflanze hielt, so schlossen sich einige derselben nach wenigen Augenblicken. Eben so schlossen sich die kleinen Blättchen fast augenblicklich, wenn man ein Fläschchen mit Blausäure geöffnet in die Nähe eines Blattes brachte. In beiden Fällen gewannen die Blätter erst nach einigen Stunden ihre ursprüngliche Empfindlichkeit vollkommen wieder. Es scheint demnach als ob selbst der Dunst der Blausäure auf die Blätter der Sinnpflanze *) Wirkung äufsere.

5. Destillirtes Kirschlorbeerwasser.

Am 8. Mai, Mittags, wurde eine Bohnenpflanze mit ihren Wurzeln in dieses Wasser gestellt. Nach einigen Augenblicken kräuselten sich mehrere Blätter an ihren Spitzen, indem sie sich nach sich selbst umrollten. Dieser Zustand währte ungefähr eine halbe Stunde: nach dieser Zeit rollten sie sich wieder aus einander und wurden ganz schlaff; am Abend

*) Th. Becker hat neuerdings in dieser Beziehung einige Versuche mit Blausäure angestellt, aus welchen er schliefst, dafs dieses Gift die Vegetabilien auf eine ganz ähnliche Weise tödte, wie die Thiere. Saamenkörner, in dieser Säure eingeweicht, verlieren ihr Keimungsvermögen; zarte Pflanzen, der Einwirkung derselben ausgesetzt, kommen schneller um, als kräftige u. s. w. S. dessen Diss. de acidi hydrocyanici vi perniciosâ in plantas; Jena 1823. u. Ann. of Philos. (Oct. 1824.) (Vergl. auch Geiger's Magazin B. 8. S 89.)

war die Pflanze ganz abgestorben. Bei mehrmaliger Wiederholung dieser Versuche machte ich die Bemerkung, daſs das Kräuseln der Blätter nach den Umständen sich mannigfach abänderte und daſs die Pflanze zuweilen abstarb, ohne jene Erscheinung sichtbar werden zu lassen.

6. Belladonna.

Am 19. Mai, Morgens 9 Uhr, stellte ich eine Bohnenpflanze mit ihren Wurzeln in eine Auflösung von 5 Gran Belladonna-Extrakt in einer Unze Wasser. Ich konnte kein Kräuseln der Blattspitzen bemerken, aber nach einigen Minuten veränderten die beiden unteren, dem Stengel zunächst aufsitzenden, Blätter ihre Stellung, indem sie sich von dem obern Ende des Blattstieles an abwärts beugten, so daſs ihre Spitze mehr gegen die Erde herab hing, als im natürlichen Zustande, genau so, wie bei den Versuchen mit den Kokelskörnern. Abends 9 Uhr hatten sich die Blätter ihrem natürlichen Zustande wieder genähert, waren aber etwas matt geworden. Am andern Morgen hatten sie die oben beschriebene Stellung von Neuem angenommen; 24 Stunden lang verharrten sie in derselben und die oberen Blätter fingen an sich abwärts zu neigen. Am 11. fingen die unteren Blätter (welche ihre Stellung auf eine gleiche Weise verändert hatten) an gelb zu werden, und zwar zuerst an ihrer Spitze, von der sich die Färbung nach und nach über den gröſsten Theil der Blätter verbreitete. Am 13. endlich war die ganze Pflanze abgestorben.

Die Belladonna scheint viel langsamer aber darum nicht weniger deutlich auf die Pflanzen zu wirken, als mehrere andere vegetabilische Gifte, und

bringt häufig sehr sonderbare Wirkungen hervor. Dieses Gift hat nach Orfila eine eben nicht sehr heftige örtliche Wirkung auf die Thiere, aber es wird absorbirt, in den Kreislauf übergeführt und verursacht den Tod durch seinen Einfluſs auf das Nervensystem und vorzüglich auf das Gehirn.

7. Alkohol und Kampher.

Eine Bohnenpflanze wurde mit ihrer Wurzel in Alkohol, mit gleichen Theilen Wasser verdünnt, eingebracht. Nach 12 Stunden fand ich die Pflanze abgestorben, die Blätter waren verwelkt und ganz schlaff geworden. *)

Ich löste 3 Gran Kampher in einer halben Unze schwachen Weingeist auf und brachte eine Bohnenpflanze hinein: sie starb nach 12 Stunden ab, aber auſserdem, daſs die Blätter, wie im vorhergehenden Falle, verwelkt waren, hatten die Blattstiele das Ansehen, als seyen sie in der Mitte zerknickt, ganz so wie bei Versuchen mit der Brechnuſs.

8. Sauerkleesäure.

1. Versuch. Am 12. April um 10 Uhr, wurde ein frisch von seinem Stocke abgeschnittener Rosenzweig, an dessen Spitze sich eine Rose befand, mit seinem untern Ende in eine Auflösung von 5 Gran Sauerkleesäure in einer Unze Wasser gestellt. Am andern Morgen war die Farbe der äuſseren Blumenblätter viel dunkler geworden, und die Blätter fingen an welk zu werden: die Pflanze hatte 7 Gran der

*) Julia stellte blühende Zweige von Mesembryanthemum barbatum in Wasser, welches etwas Alkohol enthielt und bemerkte, daſs die Blumen sich des Morgens früher entfalteten, und des Abends später schlossen, als solche welche in reines Wasser gestellt worden waren.

Flüssigkeit absorbirt. Am 14. April waren die Blätter und der Stengel vollkommen vertrocknet und die Blumenblätter ganz welk geworden. Die Pflanze hatte in den letzten 24 Stunden nur einen Gran der Flüssigkeit absorbirt und in den verflossenen 48 Stunden im Ganzen nur $\frac{1}{20}$ Gran reiner Sauerkleesäure.

Dieses Gift zerstört bei den Thieren das Gewebe des Magens, wie die mineralischen Säuren, wenn es ihnen in beträchtlicher Menge beigebracht wird. Jedoch tödtet es auch sehr schnell; wenn es in kleinen Dosen gereicht wird und es scheint, daſs sich seine Wirkung in diesem letzten Falle vorzugsweise auf das Nervensystem richte.

2. Versuch. Ich brachte die Wurzel einer Bohnenpflanze in eine Auflösuug von der nämlichen Stärke: nach 24 Stunden war die Pflanze abgestorben.

Wenn ich die Bohnenpflanzen in der Erde lieſs und hier mit einer Auflösung von Sauerkleesäure begoſs, so litten sie dadurch meistens nicht; ohne Zweifel ist dieser Umstand dem Kalkgehalte des Bodens zuzuschreiben.

9. Schierling. (Cigue).

Am 14. Mai wurde eine Bohnenpflanze auf die gewöhnliche Weise in eine Auflösung von 5 Gran des wässerigen Schierlingextraktes in einer Unze Wasser eingebracht. Nach einigen Minuten bemerkte ich ein Kräuseln der beiden unteren Blätter; am andern Morgen waren diese Blätter an ihren Spitzen gelb geworden; die oberen Blätter waren noch nicht abgestorben. Am 16. Mai hatte sich fast die ganze Oberfläche der unteren Blätter gelb gefärbt und sie waren völlig vertrocknet. Die oberen Blätter waren auch verwelkt, aber ohne Veränderung ihrer Farbe.

10. Rother Fingerhut.

Am 10. Mai um 10 Uhr wurde eine Bohnenpflanze in eine Auflösung von 10 Gran dieser Substanz in einer Unze Wasser eingebracht; nach einigen Augenblicken trat ein leichtes Kräuseln an den Spitzen einiger Blätter ein; am Abend waren die Spitzen dieser Blätter verwelkt und 24 Stunden später fand ich die ganze Pflanze abgestorben.

Werden die beiden letztgenannten Gifte Thieren gereicht, so vernichten sie das Leben durch ihren Einfluſs auf das Nervensystem.

Anhang.

Wirkung verschiedener Gasarten.

Wenn man eine Pflanze aus der Erde nimmt und sie mit ihren Wurzeln in einen Recipienten einbringt, welcher mit feuchter atmosphärischer Luft angefüllt ist, während Stamm und Blätter der Luft auſserhalb des Recipienten ausgesetzt bleiben, so ist es eine bekannte Thatsache, daſs sich nach einigen Stunden eine kleine Menge kohlensaures Gas in diesem Recipienten vorfindet. *) Man hat diese Erscheinung erklärt durch die Verbindung des Sauerstoffs der Luft mit dem überschüssigen Kohlenstoff der Wurzeln. Die nachfolgenden Versuche wurden in der Absicht angestellt, um zu erfahren, ob eine Pflanze früher absterbe, wenn sich ihre Wurzeln in einem Recipienten befinden, der kein Oxygen ent-

*) Diese Thatsache hat Th. de Saussure studiert. Dieser Gelehrte hat mit jungen Kastanienbäumchen Versuche angestellt, welche denselben Endzweck hatten, wie die nachfolgenden, und die ihm im Allgemeinen den von mir erhaltenen analoge Resultate gegeben haben. (s. Recherches chimiques sur la Végétation p. 104.)

hält, durch welches die Ausscheidung des überschüssigen Kohlenstoffs der Wurzeln vermittelt werden könnte.

Ich wählte dazu sechs einander vollkommen ähnliche Bohnenpflanzen aus und brachte jede in einen über Wasser aufgestellten Recipienten, so daſs die hineingeleiteten Gase immer mit Feuchtigkeit angeschwängert blieben. Die Wurzeln der Pflanzen befanden sich in dem Recipienten, der an seinem Gipfel durchbohrt war, um Stamm und Blätter hindurch zu lassen, so daſs sich diese in der Luft des Zimmers befanden. Nachdem ich die Oeffnungen in der Glasglocke hierauf hermetisch verschlossen hatte, leitete ich in jeden Recipienten ein anderes Gas.

1. Atmosphärische Luft. Vierundzwanzig Stunden lang befand sich die Pflanze vollkommen wohl; nach diesem Zeitraume welkten die Blätter nach und nach.

2. Wasserstoffgas. Nach 5—6 Stunden fing die Pflanze an zu welken; nach 14—16 Stunden war sie völlig abgestorben; die Blätter waren welk und der Stengel neigte sich nach vorn über.

3. Kohlensäure. Nach 1—2 Stunden fing die Pflanze an zu welken; nach 8—10 Stunden war sie abgestorben; alle Blätter waren welk und der Hauptstengel war in seiner Mitte gekrümmt.

Die Kohlensäure scheint also auf die Wurzeln der Pflanzen eine viel gefährlichere Wirkung zu äuſsern, als das Wasserstoffgas, wie dieſs auch bei den Lungen der Thiere der Fall ist. Die Pflanzen müssen in der That sehr schnell sterben, wenn ihre Wurzeln in dieses Gas eingetaucht werden, weil

sich darin ein Uebermaaſs von derselben Substanz befindet, welche die Pflanze durch die Vegetation hervorzubringen strebt, und weil die schon gebildete Kohlensäure, ohne Gehalt an freiem Sauerstoff, die Bildung einer neuen, gröſsern Menge dieses Gases verhindern muſs.

4. Salpetergas. Erst nach 6 Stunden fingen die Blätter der darin eingebrachten Pflanze an herabzuhängen und erst nach 12 Stunden starb sie ab. Könnte wohl das Leben dieser Pflanze durch die Bildung einer geringen Menge Kohlensäure verlängert worden seyn? Da das Salpetergas so leicht zersetzbar ist, so kommt mir die Sache nicht unwahrscheinlich vor.

5. Stickgas. Die Blätter der in dieses Gas eingesenkten Pflanze fingen fast augenblicklich an herabzuhängen; nach 3 Stunden hatten sich die oberen Blätter sammt dem Stengel ganz abwärts geneigt und waren verwelkt, und nach 5 Stunden waren auch die unteren Blätter welk geworden. Diese Gasart scheint demnach schneller zu wirken, als alle übrigen, die ich zu meinen Versuchen angewandt habe.

Es würde intereſsant seyn, durch die Erfahrung festzustellen, ob vielleicht bei Pflanzen, welche sehr tief greifende Herzwurzeln treiben (plantes pivotantes et très profondes), eine weniger beträchtliche Menge Kohlensäure sich bilde, und ob, in Folge dessen, die atmosphärische Luft diesem weniger nöthig sey, als denen, deren Wurzeln sich sehr nahe an der Oberfläche der Erde befinden. Eben so würde es von Interesse seyn, zu untersu-

chen, ob junge Pflanzen, bei welchen im Allgemeinen das letztere Verhältniſs Statt findet, mehr Kohlensäure bilden, als ältere, bei welchen meist das erstere eintritt. Zeit und Mittel, welche mir zu Gebote standen, haben es nicht erlaubt, diese Versuche weiter fortzusetzen; gleichwohl hege ich die Hoffnung, ich würde sie in Zukunft einmal von Neuem zu einem Gegenstand meiner Beschäftigung machen können.

Nachschrift des Dr. Schweigger-Seidel.

Diese Versuche über die Einwirkung verschiedener Gasarten auf die Pflanzen erinnern unter andern an die Keimungsversuche John's, deren Resultate er in einem Anhange zu seiner gekrönten Preisschrift „über die Ernährung der Pflanzen u. s. w. (Berlin 1819)" mitgetheilt hat. Marcet's Aufmerksamkeit scheint dieses werthvolle und an Thatsachen so reiche Schriftchen entgangen zu seyn; wir glaubten es aber bei den Lesern dieser Zeitschrift um so mehr in Erinnerung bringen zu müssen, als John, obgleich von einem andern Standpunkte ausgehend und aus zu ganz anderen Zwecken angestellten Versuchen, zu Resultaten gelangt ist, welche mit den so eben mitgetheilten eine groſse Uebereinstimmung zeigen. Besonders gilt dieſs für die Wirkung mineralischer Substanzen auf das Pflanzenreich. „Die Wurzeln saugen jede Art der auflöslichen Salze ein;" sagt John (S. 293. a. a. O.) „diejenigen Salze, welche wie die meisten eigentlichen metallischen Salze drastisch auf den thierischen Körper wirken, halten schon in geringen Dosen die Vegetation zurück;

unterdrücken und vernichten sie selbst gänzlich. — In äufserst kleinen Dosen können jedoch auch wahre giftige Salze eingesogen werden, ohne das Wachsthum der Pflanze gerade zu vernichten. — Diejenigen unverbrennlichen auflöslichen Neutralsalze, welche den thierischen Körper nicht besonders reitzen, können von den Pflanzen unbeschadet eingesogen werden, und geben vielleicht Reitzmittel ab, um die Assimilationskraft zu unterstützen u. s. w." — „Alle salzige Körper (S. 292.), welche auf die thierische Oekonomie sehr reizend wirken, äufsern diese Wirkung auch auf die Vegetation und tödten den Keim in desto geringeren Gaben, je heftiger sie die thierische Oekonomie afficiren." Besonders hervorzuheben ist hier, dafs alle Versuche John's gleichfalls mit grofser Bestimmtheit zeigen, wie jene Stoffe von den Wurzelfäserchen der Pflanzen absorbirt und auf diese Weise in die Saftmasse übergeführt worden waren, so dafs sie durch Reagentien in den Pflanzen oder in der Asche derselben nachgewiesen werden konnten. Unter andern war diefs der Fall bei dem salpetersauren Mangan, der, beiläufig gesagt, in gröfseren Dosen eine tödtliche Wirkung äufserte (a. a. O. S. 268.)

Von Stoffen vegetabilischen Ursprungs erwähnt John nur des Weingeists und des vernichtenden Einflusses, welchen er auf die Keimungsfähigkeit der Pflanzensaamen ausübt (a. a. O. S. 282.) Dagegen dürfen wir nicht unerwähnt lassen, dafs die oben (S. 394) angeführten Versuche Becker's über die giftige Wirkung der Blausäure auf die Pflanzen durch neuere Versuche Schreiber's bestätigt und er-

gänzt worden sind*). Aus Schreiber's Versuchen geht nämlich hervor, daſs die Blausäure das Leben der Pflanzen eben so gefährde, wie das der Thiere, daſs die verdünnte stärker als das Kirschlorbeerwasser wirke, aber eine geringere Energie als das wesentliche Bittermandelöl äuſsere; daſs die Saamen, welche nur eine kurze Zeit mit der Blausäure in Berührung gewesen, ihre Keimkraft nicht verloren hatten; daſs die Mimosa pudica und Desmanthus natans durch Benetzung mit einer blausäurehaltigen Flüssigkeit ihrer Reizbarkeit beraubt, und gleichsam gelähmt wurden; daſs auch solche Pflanzen, welche selbst Blausäure enthalten, den giftigen Wirkungen der an ihrer Oberfläche angebrachten Blausäure eben so unterliegen als andere; daſs endlich die Kraft derselben unter dem Einflusse der Sonnenstrahlen, vielleicht durch die beschleunigte Saftbewegung, gesteigert werde, und daſs sie die Pflanzen zu blühen verhindere. Auch hier aber ist besonders hervorzuheben, daſs die Wirkung der Blausäure sich von den unteren Theilen zu den oberen, also in der Richtung der Saftbewegung fortpflanzte: würde die Pflanze hingegen an ihren äuſsersten verletzt und mit Blausäure in Berührung gebracht, so bewirkte diese blos den Tod des verletzten Theils und die tödtliche Wirkung pflanzte sich weder zum Stamm noch zu den Wurzeln fort. **) Diese Thatsache möchte, wenn sie durchgreift, allerdings als ein wesentlicher Unterschied in der Wirkung der Gifte auf die Pflan-

*) Schreiber Dissert. de acidi hydrocyanici vi perniciosa in plantas Jena 1825. (Vgl. auch Geiger's Magaz. d. Pharm. Aug. 1825. und 187. Bullet. d. sc. méd. Mai 1825. p. 16).

**) Vgl. oben S. 388.

zen und die höheren Thierclassen zu betrachten seyn, deren Ursache nicht schwer zu erklären seyn dürfte.

2.

Neue Beobachtungen über die Gallertsäure (acide pectique),

von

H. Braconnot. *)

Mehrere Aerzte, in Erwägung, dafs die aus der Gallertsäure dargestellten Gallerten nur eine unendlich kleine Menge fester Substanzen enthalten, meinten mit Recht, dafs diese Gallerten sehr geeignet seyen, die oft ungemäfsigte Efslust der Kranken zu täuschen; ihre Bereitung glückte ihnen aber nicht, weil sie versäumten, die gehörigen Vorsichtsmaafsregeln dabei zu beobachten. Magendie bat mich um eine detaillirte Beschreibung meines Verfahrens bei der Bereitung der Säure und der Gallerten, welche man daraus darstellen und auf eine sehr verschiedene Weise mit Gewürzen versetzen kann. Ich eile den Wunsch dieses gelehrten Physiologen zu erfüllen, fühle mich aber gedrungen, vorher zu bemerken, dafs der Mangel an Erfolg bei ihrer Bereitung mir hauptsächlich daher zu rühren scheint, dafs man sich anstatt reinen Wassers des gewöhnlichen dazu bedient hat. Denn da das gallertsaure Kali, selbst in einer sehr consistenten Auflösung, nur in geringer Quantität vorhanden ist, so sieht man ein,

*) A. d. Annales de chimie et de physique T. XXX. Sept. 1825. p. 96. übers. von F. Schwarz, Pharmaceut. (Vgl. B. XIV. dies. Jahrb. S. 141.)

dafs es durch die im Wasser enthaltenen erdigen Salze ganz zersetzt werden konnte. In der That, giefst man zum Beispiel Brunnenwasser in die Auflösung eines löslichen gallertsauren Salzes, so fällt eine beträchtliche Menge durchsichtiger Gallerte nieder, welche die erdigen, an das Wasser gebundenen, Stoffe enthält. Giefst man in die Lösung eines auflöslichen gallertsauren Salzes eine geringe Menge wässeriger Lösung des schwefelsauren Kalks, so gerinnt die Flüssigkeit alsbald zu einer durchsichtigen Gallertmasse von gallertsaurem Kalk, der unauflöslich und durch Alkalien nicht zersetzbar ist. Auch von schwefelsaurem Kalk in Pulverform gerinnt diese Auflösung; eben so wird sie durch eine Lösung des kohlensauren Kalks zersetzt, aber der kohlensäuerliche Kalk und selbst das kohlensaure Blei bewirken keine Veränderung. Im Allgemeinen sind die gallertsauren Alkalien empfindliche Reagentien, um eine geringe Menge eines erdigen oder metallischen Salzes in einer Auflösung anzuzeigen.

Fügt man zu einer Lösung des gallertsauren Kalis oder Natrons, die neutral ist, oder nur einen geringen Ueberschufs an Kali besitzt, noch mehr von dem letztern, so gerinnt die ganze Flüssigkeit, und es entsteht ein basisches gallertsaures Salz, welches im Wasser unlöslich ist, und nur, nach mehrmaligem Auswaschen von dem überschüssigen Kali befreit, wieder löslich wird. Daher mufs, wenn man bei Bereitung der Gallertsäure eine zu starke Kalilösung angewandt hat, die Operation mifslingen. Mit Ammoniak bildet die Säure kein unlösliches basisches Salz. Mischt man der gallertförmigen Säure ein

wenig Morphium in Pulverform bei, so vereinigt sie sich damit sehr leicht, ohne Anwendung von Wärme; es entsteht daraus eine schleimige, sehr lösliche Verbindung, welche, mit Wasser verdünnt, durch Säuren zu einer Gallerte gerinnt.

Ich will jetzt die Vorsichtsmaafsregeln angeben, die man zu befolgen hat, um die Gallertsäure mit Leichtigkeit zu gewinnen. Ich will die Möhren als Beispiel nehmen, obgleich diese einen färbenden Stoff enthalten. Ich reibe die gut gewaschenen Wurzeln auf einem Reibeisen zu Brei, drücke den Saft aus, und wasche den Rückstand mit filtrirtem Regenwasser aus; ich fahre mit dem Auswaschen so lange fort, bis das Wasser beim Ausdrücken ungefärbt zum Vorschein kommt; dann vermische ich die ausgeprefsten Möhren mit hinlänglichem Wasser zu einem halbflüssigen Brei, welchem ich, unter stetem Umrühren, so viel von einer Auflösung käuflicher, kaustisch gemachter; Pottasche oder Natrons zusetze, als erforderlich ist, dafs die Flüssigkeit, bis ans Ende der Arbeit, einen geringen, durch den Geschmack bemerkbaren, Ueberschufs von Kali behält. Hierauf setze ich die Mischung der Hitze aus, und lasse sie ohngefähr eine Viertelstunde kochen, oder so lange, bis die dadurch entstehende dickliche Flüssigkeit, wenn man mit einer Röhre etwas herausnimmt, durch Säuren ganz zu Gallerte gerinnt. Dann giefse ich die siedendheifse Flüssigkeit durch Leinwand, wasche die Masse mit Regenwasser aus, welches keinen schwefelsauren Kalk enthalten darf, und vermische die Flüssigkeiten mit einander, die dicklich und schleimig sind, und beim Erkalten zu Gal-

lerte gerinnen. Ich hatte die Gewohnheit, dieses gallertsaure Kali mit einer Säure zu zersetzen, um daraus die Gallerte zu fällen, da ich aber einige Schwierigkeiten beim Auswaschen fand, so entsagte ich diesem Verfahren, und ziehe vor, es mit einer sehr verdünnten Auflösung des salzsauren Kalks im Wasser zu zersetzen. Auf diese Weise erhalte ich eine außerordentliche Menge durchsichtiger Gallerte von unlöslichem gallertsauren Kalk, welche sich auf Leinwand leicht und sicher auswaschen läßt. Diese Verbindung lasse ich dann einige Minuten lang mit Wasser sieden, welches, durch ein wenig Salzsäure gesäuert, den Kalk und das Amylum auflöst; das Ganze bringe ich nun auf Leinwand, und erhalte so die Gallertsäure, die ich dann sehr leicht mit reinem Wasser auswaschen kann. Wüsche man diese gallertförmige Säure mit einem Wasser aus, welches schwefelsauren Kalk enthält, so würde sie sich mit dem erdigen Salze vereinigen und eine, durch die Alkalien nicht lösbare, Tripelverbindung bilden.

Ich dürfte manchem vielleicht einen Dienst erweisen, wenn ich die Mengen der bei diesem Präparat anzuwendenden Stoffe bestimmt angäbe. Hier sind sie. Stark ausgepreßte und gut abgewaschene Steckrüben oder Möhren 50 Theile, Wasser 300 Theile, Pottasche 1 Theil. Uebrigens muß ich bemerken, daß ich bei Bereitung dieser Säure mich nur dieß einzige Mal des Kalialkohols (potasse à l'alcohol) bedient habe, außerdem immer mittelst Kalk kaustisch gemachter käuflicher Pottasche oder Natrons.

Die durch das angezeigte Verfahren erhaltene gallertförmige Säure wird durch Zusatz einiger

Tropfen Ammoniak aufserordentlich leicht flüssig. Verdampft man diese schleimige Lösung auf Schüsseln von Fayence oder Porcellan bis zur Trockne, so bleibt als Rückstand ein saures gallertsaures Ammoniak, das in destillirtem Wasser stark aufschwillt, sich darin löst und einer grofsen Menge dieser Flüssigkeit eine dickliche Consistenz ertheilt.

Diese schleimige Auflösung, obgleich sie, wie auserlesenes arabisches Gummi durchaus geschmacklos ist, röthet, wie jenes, merklich das Lackmuspapier. Dieses Salz könnte zur Bereitung der Gallerten angewandt werden; es ist aber doch wohl einfacher, die Gallertsäure unmittelbar anzuwenden, wie wir weiter unten anführen werden. Um mich zu überzeugen, ob diese Säure ausgebildet in den Wurzeln vorhanden sey, prefste ich zerriebene Steckrüben stark aus; 7 Grammen des Rückstandes wurden mit einem halben Décilitre Wasser, in welchem nur 5 Centigrammen Pottasche aufgelöst waren, kalt in Berührung gebracht; bald darauf prefste ich die Flüssigkeit durch Leinwand, und schied daraus durch eine Säure die ungefärbte Gallerte. Junge Wurzeln gaben mir dasselbe Resultat. Mit vielem Wasser verdünntes Ammoniak lieferte aus diesen Wurzeln, auch ohne Anwendung von Wärme, Gallertsäure; es scheint daher, dafs sie darin ganz ausgebildet sey. Sie kommt auch natürlich in den Früchten vor, z. B. in den Johannisbeeren. Ich gofs in ein Gefäfs Johannisbeersaft, in ein anderes sauren Kirschsaft, und in ein drittes eine Mischung von einem Viertel Kirsch- und drei Viertel Johannisbeersaft. Nach einigen Stunden untersuchte ich das Ganze. Der Jo-

hannisbeersaft hatte sich nicht verändert, der Kirschsaft hatte, ohne seine Flüssigkeit einzubüfsen, eine unbeträchtliche Menge eines gallertartigen Stoffes fallen lassen, und die Mischung aus Johannisbeer- und Kirschsaft war ganz zu einer Gallertmasse geronnen. Hieraus folgt, dafs der gallertartige Stoff, der sich von dem Kirschsaft unmittelbar nach dem Auspressen abscheidet, beim Niederfallen die ganze, in den Johannisbeeren enthaltene, Gallerte mit sich nimmt. Diefs auf solche Weise erhaltene Coagulum giebt durch Auspressen in Leinwand eine vollkommen klare, tropfbare Flüssigkeit. die keine Gallerte mehr enthält. *) Diese, die auf der Leinwand zurückgeblieben ist und gut ausgewaschen werden mufs, besteht gröfstentheils aus freier Gallertsäure, die sich in der Kälte mit einer schwachen Kalilösung vereinigt und darin auflöst; doch enthält sie mehr Farbestoff, als die meisten aus Wurzeln erhaltenen Gallertsäuren. Verdunstet man die mit Kali gesättigte Flüssigkeit zur Trockne, so erhält man einen Rückstand, der sich nur unvollkommen im Wasser löst, was Mangel an Reinheit anzeigt. Um nicht mit dem Amylum in Berührung zu kommen, welches fast in allen Wurzeln, besonders wenn sie noch jung sind, vorhanden zu seyn scheint, wie in

*) Läfst man in je einem Pfunde dieser Flüssigkeit in der Kälte oder bei gelinder Wärme 28 Unzen gepulverten, raffinirten Zucker zergehen, so erhält man einen vortrefflichen Johannisbeersyrup. Diese einfache Bereitungsart, welche sicher die beste ist, ist seit langer Zeit in mehrern Haushaltungen bekannt; man pflegt aber die Johannisbeeren und sauern Kirschen zwischen den Händen zu quetschen, um den Saft auszudrücken, der von selbst coaguliren mufs.

den Möhren und Steckrüben, so glaubte ich, daſs die Kürbiſsfrucht zweckmäſsiger zur Gewinnung der Gallertsäure sey; ich fand aber in einer Abart, bonnet d'électeur genannt, die ich untersuchte, die Gallertsäure mit einer ansehnlichen Menge Amylum verbunden. Die weiſse Rübe könnte unter diesem Umständen vielleicht einige Vortheile gewähren, ich habe aber noch keinen Versuch angestellt, um mich davon zu überzeugen.

Um aus der Gallertsäure die gewürzten Gallerten darzustellen, so habe ich schon gesagt, daſs es einfacher sey, diese im gallertartigen Zustande anzuwenden, als sich der getrockneten alkalischen Verbindungen zu bedienen. Wenn ich also z. B. Citronengelée bereiten will, so nehme ich einen Theil der Säure in Gallertform, nachdem sie gut abgelaufen ist, rühre sie mit 3 Theilen destillirtem Wasser an und setze dann eine kleine Quantität verdünnter Kalioder Natronlösung hinzu, bis die Säure aufgelöst und gesättigt ist, wovon man sich leicht durch geröthetes Lackmuspapier überzeugen kann. Ich stelle die Auflösung in die Wärme, und lasse darin 3 Theile Zucker zergehen, wovon eine kleine Portion auf Citronenschaale abgerieben ist. Dann setze ich der Flüssigkeit, um die gallertsaure Verbindung zu zersetzen, eine kleine Quantität dermaaſsen verdünnter Salz- oder Schwefelsäure hinzu, daſs sie ohngefähr die Stärke des Weinessigs hat *) und rühre die Mischung um, welche Consistenz annimmt, und sich

*) Ich habe bemerkt, daſs die Essigsäure von gleicher Stärke die Auflösung einer gallertsauren Verbindung nicht so stark gerinnen macht, als andere Säuren.

bald darauf zum Gelée bildet. Auf gleiche Art kann man sich Vanillen-, Orangenblüthen-, Nelken-, Muscaten-, Zimmt-, Rosen- u. s. w. Gelée bereiten. Ich habe auch eine Geléelimonade verfertigt, die Kranken und Genesenden sehr behagen dürfte; ich habe mehrere Gesunde damit bewirthet, die sie einstimmig sehr angenehm und in der Sommerhitze erfrischend fanden. Enthalten diese Gelées nicht eine hinlängliche Quantität Zucker, so setzt man sie der Gefahr aus, zu schimmeln, aber niemals werden sie sauer, da die Gallertsäure nicht die Eigenschaft besitzt, den Zucker gähren zu machen. Ich habe auch eine Geléeconserve aus gleichen Theilen Zucker und gallertförmiger Säure bereitet, die vorher durch etwas Kali gesättigt und gelöst war, habe aber bemerkt, daſs diese Conserve sich nur durch Sieden vollkommen im Wasser auflöst. Uebrigens kann die wässerige Auflösung der neutralen gallertsauren Verbindungen in der Medicin überall da angewandt werden, wo Gummiauflösungen angezeigt sind: es schien mir, daſs bei gleicher Consistenz diese mehr salzfähige Basen enthielten, als jene, und man weiſs, daſs Vauquelin aus je 100 Theilen verbranntem Gummi 3 bis $3\frac{1}{2}$ Theile weiſser Asche erhalten hat, welche gröſstentheils aus Kalk, und selbst aus einer kleinen Menge Kali bestand.

Läſst man in den, durch etwas Pottasche in Gallertform gebrachten, Gallertsäure mit Hülfe der Wärme Zucker zergehen, und gieſst nachher in die Flüssigkeit unter Umrühren Alkohol, der mit verschiedenen Substanzen gewürzt ist, so erhält man geistige, gleichförmige, zitternde Gelées, die mit der

Zeit Consistenz bekommen, und diejenigen bei weitem übertreffen, welche man gewöhnlich aus thierischem Leim bereitet. Eine der schätzbarsten Eigenschaften aber, die ich an den auflöslichen gallertsauren Verbindungen gefunden habe, ist, daſs es mir ganz unzweifelhaft zu seyn scheint, daſs sie insgemein als das sicherste Gegengift bei Vergiftungen durch die meisten Metallsalze, als die Blei-, Kupfer-, Zink-, Spieſsglas- und Quecksilbersalze betrachtet werden können; davon nehme ich jedoch den ätzenden Sublimat, das salpetersaure Silber und den Brechweinstein aus, weil mir die mit diesen entstehenden metallischen gallertsauren Verbindungen bei einem Ueberschuſs von gallertsauren Salzen auflöslich zu seyn schienen. Ich lieſs einen Decigramm schwefelsaures Kupfer in Wasser auflösen; setzte eine gallertsaure Verbindung im Ueberschuſs hinzu, und es entstand, in Betracht der kleinen Menge zersetzten schwefelsauren Kupfers, ein ungemein reichliches Coagulum. Diese Gallerte in Leinwand ausgedrückt, lieferte eine Flüssigkeit, die durch gallertsaures Kali nicht mehr getrübt wurde, und in welchem blausaures Kali kein Kupfer anzeigte. Die ausgepreſste Gallerte war von grünlicher Farbe, es war ein saures gallertsaures Kupfer, welches das Oxyd dieses Metalls in einer groſsen Masse Gallerte in sehr inniger Verbindung enthielt. Diese Gallertverbindung ist in kochendem Wasser durchaus unlöslich; wird sie mit einer Lösung von kaustischem Kali erhitzt, so bemächtigt sich dieses des Ueberschusses von Gallertsäure, und läſst ein in diesem Alkali unlösliches gallertsaures Kupfer zurück. Mit verdünnter Essigsäure in Berührung gebracht,

wurde diese kupferhaltige Gallerte nicht merklich verändert, sie behielt ihre grünliche Farbe; in eine Lösung des hydrocyansauren Eisenkali's getaucht, nahm sie eine dunkelrothe Farbe an; sie wurde aber durch Salpetersäure zersetzt, welche sich mit dem Kupfer verband, und die gallertförmige Säure zurückliefs. Dieses neue Gegengift, das ich den durch metallische Salze Vergifteten als ein sicheres Hülfsmittel empfehle, hat gar nicht das Unangenehme der meisten empfohlenen Gegengifte: die Lösung des gallertsauren Kali's oder Ammoniaks hat einen doppelten Vortheil, der wohl erkannt werden mufs. Diese Salze neutralisiren und hüllen auf der Stelle das tödtliche Salz ein, und besonders vermögen sie, wie die erweichenden, schleimigen, geschmacklosen Getränke, den durch das Gift schon erzeugten Reiz zu unterdrücken.

Nancy, den 20. Aug. 1825.

Ueber das Mineralwasser von Münchshöfen und über einige andere Quellen des Isarthals in Bayern,

von

A. Buchner in Landshut.

Im vorigen Sommer war ich anhaltend mit chemischen Untersuchungen verschiedener Quellen aus hiesiger Nachbarschaft beschäftigt. Die Veranlassung dazu gab eine neu entdeckte Heilquelle zu Münchshöfen, zwischen Landshut und Straubing. Die Geschichte der Entdeckung ist folgende:

Ein Bauer besitzt auf seinem Grunde eine wasserreiche Quelle, welche auf einem Abhange entspringt, und bisher unbenutzt geblieben war. Im Herbste 1824 fing der Mann an die Quelle einzudämmen, um sie zur Bewäſserung seiner Wiesen benutzen zu können. Im Wasser arbeitend, fühlte er sich am Abende nicht wie gewöhnlich müde, sondern auffallend an Händen und Füſsen gestärkt; dasselbe bemerkten auch seine Knechte. Auch will der Bauer beobachtet haben, daſs die Haut auffallend gebleicht werde von diesem Wasser. Es ist leicht zu denken, daſs der Mann kein Geheimniſs aus seiner Entdeckung machte; die Sage ging von Mund zu Mund, und bald vergröſserte sich der Ruf

dieser Quelle bis ins Wunderbare. Kaum war der Frühling 1825 angebrochen, so eilten schon Hülfesuchende von allen Seiten der Quelle zu; und gegen Ende des Sommers stieg die Zahl der dort gewesenen schon über 2000, und schon erzählt man sich mehrere aufserordentliche Heilfälle. Glaubwürdige Augenzeugen stimmen darin überein, dafs sich die Quelle zu Münchshöfen vorzüglich gegen Lähmungen und veraltete Geschwüre aufserordentlich heilsam zeige. Da sich noch keine Bade-Anstalt dort befand, so wurde das Wasser meistens in Fässern weit und breit verführt.

Ich wurde von mehreren Seiten zu einer chemischen Analyse dieser in Zeit von wenigen Monaten sehr in Ansehen gekommenen Quelle aufgefordert. Allein noch hatte ich nicht Zeit selbst hinzureisen, um eine genaue Untersuchung an Ort und Stelle einzuleiten. Meine Analyse beschränkt sich daher nur auf das Wasser, welches in Fässern und Flaschen hierher geführt worden war. In geognostischer Hinsicht wird dort wenig zu beobachten seyn; denn bekanntlich ist das Land von den südlichen Voralpen an bis zur Donau eine sanfte hügelige Abdachung aus Geröllen, Sandlehm und Mergel, durchaus, bis in unbekannte Tiefen hinab, aufgeschwemmt.

Das in verkorkten und verpichten Flaschen mir zugeschickte Münchshöfener Wasser fand ich etwas trübe; dasselbe war auch der Fall bei dem Wasser, welches in einem Fasse hierher geführt worden war. In der Quelle soll es aber klar seyn. Es hat einen eigenen nicht sonderlich ausgezeichneten Geschmack, der schwach bitterlichsalzig genannt werden könnte.

Einen besondern Geruch konnte ich am frischen Wasser nicht bemerken, allein beim Abdampfen entwickelt sich ein specifischer Geruch, welcher demjenigen nicht ganz unähnlich ist, den man beim Abdampfen des essigsauren Kalis bemerkt, jedoch mit einer Beimischung von etwas benzoeartigen.

Dieses Wasser reagirt etwas alkalisch, denn die schwach geröthete Lackmustinctur wird davon wieder blau, was man am besten findet, wenn die geröthete Lackmustinktur in zwei gleiche Theile getheilt wird, wovon die eine Hälfte mit destillirtem Wasser, die andere aber mit derselben Portion des zu prüfenden Wassers vermischt wird. Beim Kochen entwickelt das Münchhöfener Wasser nur atmosphärische Luft mit weniger Kohlensäure. Durch Reagentien überzeugte ich mich von der Gegenwart einer nicht unbeträchtlichen Menge Kalk und Magnesia nebst etwas Eisenoxydul und Kali, gebunden an Kohlensäure, Salzsäure, Salpetersäure und Phosphorsäure. Die Gegenwart der Salpetersäure fand ich im abgedampften Wasser, welche auf Zusatz von Schwefelsäure ziemlich viel Gold auflöste, und einen starkem Geruch nach Königswasser entwickelte.

Das quantitative Verhältniſs der Bestandtheile bestimmte ich auf folgende Weise: 26 Pfund (Apothekergewicht) von dem Münchshöfener Wasser wurden zur staubigen Trockne abgedampft; der bräunlich gelbe Rückstande wog 60,35 Gran, und zog Feuchtigkeit aus der Luft an. In destillirtem Wasser löste er sich nur zum Theil wieder auf; der in Wasser unauflöslich gewordene Antheil enthielt eine organische Kohlenwasserstoff-Verbindung, welche

dem Rückstande eine bräunliche Farbe ertheilte, und beim Ausglühen in einem Platintiegel einen brenzlichen Geruch verbreitete. Von der Salzsäure wurde dieser in Wasser unauflöslich gewordene Antheil unter starkem Aufbrausen gröſstentheils aufgelöst, der in Salzsäure unauflösliche Antheil verhielt sich wie eine Verbindung von Kieselerde und Eisenoxyd, die salzsaure Auflösung enthielt Kalk, Magnesia, Eisenoxyd und Phosphorsäure, und wurde durch oxalsaures Kali, hydrothionsaures Kali und kohlensaures Ammoniak auf die bekannte Weise zerlegt.

Der im Wasser auflösliche Antheil des abgedampften Mineralwassers reagirte sehr deutlich alkalisch. Durch essigsaures Silber wurde daraus sowohl Salzsäure als auch Phosphorsäure präcipitirt, welche letztere aus dem Niederschlage mittelst Salpetersäure als Silberphosphat wieder aufgelöst wurde. Aus der vom Silberniederschlage abfiltrirten Flüssigkeit präcipitirte ich den Kalk mittelst oxalsaurem Ammoniak, filtrirte hierauf die Flüssigkeit, und dampfte sie zur Trockne ab, wobei ein brauner Rückstand blieb, der an der Luft sehr schnell Feuchtigkeit anzog. In einem Platintiegel bis zum Glühen erhitzt, erfolgte wegen des Gehalts eines Nitrats eine schwache Verpuffung, wobei der färbende Bestandtheil verbrannte, und der erdige Rückstand eine weiſse Farbe annahm; der geglühte Rückstand wurde hierauf in einem Platintiegel einer halbstündigen Weiſsglühhitze ausgesetzt, um den letzten Antheil Salpetersäure auszutreiben. Der erdige Rückstand war nun etwas zusammengebacken und reagirte stark alkalisch. Um den alkalischen Gehalt zu

entfernen, wurde die Masse mit Wasser ausgekocht und der erdige Rückstand neuerdings geglüht; er löste sich bis auf einem geringen Rückstand von Kieselerde in verdünnter Schwefelsäure auf. Diese Auflösung enthielt Magnesia und Eisenoxyd, welches mit hydrothionsaurem Ammoniak abgeschieden wurde. Es schien aufser Magnesia noch ein anderer erdiger Bestandtheil vorhanden (zu seyn, denn die schwefelsaure Verbindung mufste einen geringen Ueberschufs freier Säure haben um leicht auflöslich zu seyn, auch wollte sie nicht in Prismen krystallisiren wie das Bittersalz, sondern besafs eine grofse Neigung zu effloresiren. Noch habe ich diesen fremden Bestandtheil nicht mit Bestimmtheit ausmitteln können. Ich hoffe aber bald Münchshöfener Wasser aus der Quelle selbst schöpfen und einer neuen Untersuchung unterwerfen zu können.

Der alkalische Bestandtheil des Wassers ist gröfstentheils Kali; es scheint aber auch Lithion vorhanden zu seyn, denn die oben erwähnte alkalische Auflösung, welche nach Abscheidung des Kalks, der Salzsäure und Phosphorsäure aus dem geglühten Rückstande mit Wasser ausgezogen worden war, gab mit Schwefelsäure neutralisirt auf Zusatz von phosphorsaurem Natron einen weifsen krystallinischen Niederschlag, welcher vor dem Löthrohr schmelzbar war, und vom salpetersauren Kobalt schwarz gefärbt wurde. Den Lithion-Gehalt des Münchshöfener Wassers getraue ich mir indessen noch nicht mit Gewifsheit zu behaupten.

Was den Gehalt an Salpetersäure betrifft, so mufs ich bemerken, dafs ich denselben zwar durch

wiederholte Versuche außer allen Zweifel gesetzt, und in weit größerer Menge als die Salzsäure und Phosphorsäure angetroffen habe, allein das quantitative Verhältniß derselben wurde nur durch Berechnung annäherungsweise bestimmt.

In einen bayerischen Maaß (zu 36 Unzen) Münchshöfener Wasser fand ich vorläufig:

A. an basischen Bestandtheilen	
Kalk » » » »	1,87 Gran
Magnesia » » » »	0,98
Kali nebst Spuren von Natron und Lithion	0,35
Eisenoxydul » » »	0,05
B. an aciden Bestandtheilen	
Kohlensäure » » »	1,78
Salzsäure » » »	0,33
Salpetersäure » » »	0,70
Phosphorsäure » » »	0,36
Kieselerde » » »	0,19
Kohlenwasserstoffoxyd (Extractivstoff?)	0,14
	6,75

Wir sehen also daraus, daß das Münchshöfener Wasser zwar in quantitativer Hinsicht nicht reich an fremdartigen Bestandtheilen ist, indem es aus 2560 Gewichtstheilen nur einen Theil fixen Rückstand hinterläßt, daß es aber hinsichtlich der besondern Mischung seines Gehaltes zu den merkwürdigern Mineralwässern gehört, und allerdings ausgezeichnete Heilkräfte zu versprechen scheint; denn wenn man bedenkt, daß die Salpetersäure an Kalk und Magnesia immer nur locker gebunden ist, so haben wir durch das Zugleichvorhandenseyn salzsaurer Verbindungen gewissermaßen ein fixirtes Königswasser, welches in Verbindung mit Magnesia, Kalk, Eisen, Kali, Lithion und Phosphorsäure gewiß kräftig auf den lebenden Organismus einwirken muß; wenig-

stens lassen sich die reinigenden, heilenden und belebenden Kräfte bei äufserlicher Anwendung, und die eröffnende und purgirende Eigenschaft, welche man beim Trinken des Wassers erfährt, daraus so ziemlich erklären. Und wer weifs, ob nicht das besondere Kohlenwasserstoffoxyd, welches beim Abdampfen einen specifischen, beinahe benzoeartigen Geruch verbreitet, und den Rückstand braun färbt, ebenfalls wesentlich zur medicinischen Wirksamkeit des Münchshöfener Wassers beiträgt?

Die in der Münchshöfener Quelle gefundenen Bestandtheile lassen sich zwar auch auf binäre Verbindungen z. B. auf 0,91 Gran salpetersaure Magnesia, 0,64 Gran salpetersaures Kali mit Lithion, 0,58 Gr. salzsaure Magnesia mit salzsaurem Eisen, 1,00 kohlensaure Magnesia, 2,81 kohlensaurer und phosphorsauren Kalk u. s. w. auf das Maafs (= 36 Unzen) berechnen, allein wir sehen aus den medicinischen Wirkungen, und aus den chemischen Erscheinungen, z. B. aus dem Umstande, dafs in dem alkalisch reagirenden auflöslichen Antheile Phosphorsäure und Kalk zugleich vorhanden sind, aus den Erscheinungen beim Abdampfen des Mineralwassers u. s. w. dafs die Bestandtheile nicht als binäre Verbindungen vorhanden sind, sondern als homogene Einheit, welche erst beim Abdampfen des Wassers in binäre Verbindungen zerfällt, angesehen werden müssen.

Ich habe mehrere Quellen aus der Nachbarschaft von Landshut mit jener von Münchshöfen vergleichend geprüft, zum Theil auch von meinen Zuhörern untersuchen lassen; — und überall zeigten sich dieselben Bestandtheile in verschiedenen Verhältnissen:

überall, bei einer Wassertemperatur von 9 bis 10° R., nur wenig freie Kohlensäure, welche sich beim Kochen entwickelt; überall schwach alkalische Reaction, bei einem Gehalt von 5 bis 8 Gran fixen Bestandtheilen in einem Maafs Wasser; und unter diesen überall Kalk, Magnesia, Kali und Eisenoxydul, Salpetersäure, Salzsäure und Kohlensäure. Auf Phosphorsäure wurde nicht immer Rücksicht genommen. Der Eisengehalt ist meistens so gering, dafs er nur im abgedampften Wasser deutlich wahrgenommen werden kann; indessen haben wir doch in der Nähe bei Landshut, vor Schönbrunn, auch eine Quelle, welche eine bedeutendere Menge Eisen enthält, und Ocher absetzt.

Merkwürdig ist der constante Salpetersäure-Gehalt dieser Quellen. Ich war früher der Meinung, dafs sich Nitrate nur in Brunnen bei menschlichen Wohnungen und Viehställen finden würden; nun aber fand ich diesen Gehalt auch in Quellen, welche, entfernt von Wohnungen, aus Hügeln von Kalksteingeröllen zu Tage kommen. Vielleicht ist der Heerd dieser Salpeterbildung in jener untergegangenen organischen Welt zu suchen, welche unter dem hoch aufgeschwemmten Gerölle vergraben zu seyn scheint. Ein constanter und nicht unbeträchtlicher Magnesiagehalt in den Quellen aus der Nähe der Isar ist weniger räthselhaft, weil eben dieses Gerölle gröfstentheils Dolomit ist.

Ich gedenke meine Untersuchungen über die Brunnen und Quellen von Landshut und dessen Nachbarschaft auch im nächsten Sommer wieder fortzusetzen, weil ich glaube dafs sich aus einer genauern

Kenntniſs des Wassers verschiedene Erscheinungen deutlicher erklären lassen werden; warum z. B. gewisse Krankheiten, wie der Blasenstein, bei den Bewohnern des Isarthals seltener als anderwärts vorkommen; warum die meisten Häuser in der Gegend feucht sind und viel Mauersalpeter bilden u. s. w. Die Resultate meiner Untersuchungen werde ich vielleicht in einer ausführlichern Abhandlung in meinem Repertorium bekannt machen.

Anhang.

Auszug aus einem Briefe des Herrn Hofrathes Buchner an den Herausgeber.

Landshut, den 9. Jan. 1826.

Von meinem Grundriſs der Chemie wird der erste Band nächstens die Presse verlassen. Sie werden darin manches Eigenthümliche, sowohl in der Anordnung, als auch in der Darstellung, finden; vorzüglich möchte ich Sie aufmerksam machen auf meine Ansichten über Elektrochemismus und Lebenschemismus, über Magnetismus, über den Unterschied zwischen Knallgas und Wasser u. s. w.

Mein Lehrgebäude besteht aus folgenden drei Haupttheilen: I. Allgemeine, II. synthetische und III. analytische Chemie. Die allgemeine Chemie entwickelt nicht nur die Gesetze des chemischen Processes, sondern giebt auch eine vorläufige Uebersicht der Elemente, ihres Vorkommens, ihrer vorzüglichsten Verbindungen, ihrer Classification und Bezeichnung. Die synthetische Chemie ist eigentlich eine specielle Ausführung der allgemeinen Chemie; sie geht von den Elementen aus und zeigt die verschiedenen Verbindungen derselben. Dieser Theil zerfällt in zwei Hauptabschnitte, wovon der erste von den unwägbaren und der zweite von den wägbaren Elementen handelt. In vier Unterabtheilungen wird zuerst von den Ametallen (Elementen, welche Nichtleiter sind und Säuren bilden) und ihren Verbindungen unter sich, dann von den Grundlagen der Alkalien und ihren Verbindungen (also auch von den alkalischen Salzen) in der dritten Unterabtheilung von den Grundlagen der Erden und

ihren Verbindungen; endlich in der vierten von den Metallen und Metall-Verbindungen gehandelt. Diese Classification der Elemente scheint mir die natürlichste und für den ersten Unterricht die passendste zu seyn; denn es lassen sich darnach auch die Mineralien am besten in brennliche, salzige, erdige und metallische eintheilen. Die Kohlenwasserstoff-Oxyde und Kohlenwasserstoff-Azotide, welche zum Theil von der Lebenskraft erzeugt, zum Theil aber auch künstlich dargestellt werden können, habe ich in drei Abtheilungen, nämlich *a*) als amphotere, *b*) acide und *c*) basische Kohlenstoff-Verbindungen, sogleich beim Kohlenstoffe abgehandelt. Ich habe mich seit mehrern Jahren bei meinen chemischen Vorlesungen überzeugt, daſs diese Anordnung, wenigstens für den ersten Unterricht, sehr zweckmäſsig ist. In der Vorrede zum ersten Bande (denn das Ganze wird aus drei Bänden bestehen) habe ich mich darüber weitläufiger ausgelassen. Der dritte Haupttheil, nämlich die analytische Chemie, enthält, auſser einer Einleitung, welche von den Reagentien und den allgemeinen Regeln der chemischen Analyse handelt, zwei Abschnitte, wovon der erste die Analyse der unorganischen, und der zweite jene der organischen Körper lehrt. Sie werden hin und wieder Manches von meinen Versuchen und Beobachtungen finden, worüber ich bisher noch nichts öffentlich bekannt gemacht habe, so z. B. im ersten Bande von der Phosphorblausäure, von der Einwirkung der Alkalien auf Aether, vom Färbestoff der Iuglans regia u. s. w.

Sobald ich etwas mehr Zeit gewinne, werde ich meine Versuche über Arsenik fortsetzen und Ihnen für Ihr schätzbares Journal mittheilen; ich finde mich dazu veranlaſst durch Pfaff's Versuche „über die der Oxydationsstufe der Arseniksäure proportionale höhere Verbindungsstufe des Arseniks mit dem Schwefel" u. s. w. (in Ihrem Jahrb. B. XV. S. 95.) Es liegt mir nämlich daran, den wahren Grund des verschiedenen Verhaltens des Schwefelwasserstoffs zur Arseniksäure aufzufinden. Pfaff hat Arseniksäure durch Abziehen von Salpeter-Salzsäure über weiſsen Arsenik mit aller möglichen Sorgfalt bereitet, und gefunden, daſs auch diese Arseniksäure durch den Grad ihrer Auflöslichkeit im Wasser, durch ihr Zerflieſsen in feuchter Luft u. s. w. sich als vollkommen rein und frei von jedem Hinterhalte an arseniger Säure bewies. Wurde in eine Auflösung derselben in 40 Theilen Wasser ein Strom von Schwefelwasserstoff hindurch geleitet, so erfolgte auch sogleich, wie die erste Blase

durch die Auflösung hindurchgieng, eine gelbliche Trübung, und es bildete sich sehr bald ein Niederschlag, dessen Menge immerfort zunahm; und dieser Schwefelarsenik zeigte sich als eine Verbindung von 50 Theilen Schwefel und 50 Theilen Arsenikmetall, d. h. als AS.

Dagegen muſs ich nun vorläufig Folgendes mittheilen: Ich besitze eine Arseniksäure, welche ich schon vor mehreren Jahren mit möglichster Sorgfalt auf dieselbe Weise wie Pfaff bereitet habe, die sich ebenfalls durch ihr Feuchtwerden an der Luft, durch den Grad der Auflöslichkeit in Wasser u. s. w. als vollkommen frei von einem Hinterhalte an arseniger Säure beweist; und doch hat diese Säure das Eigene, daſs sie sich mit liquider Hydrothionsäure mischen läſst, ohne sogleich einen Niederschlag zu geben; erst nach mehreren Stunden erfolgt bei einem Ueberschuſs von Schwefelwasserstoff ein gelber Niederschlag. Wenn ich in die Auflösung dieser Arseniksäure einen Strom von Schwefelwasserstoffgas hindurchgehen lasse, so trübt sich die Flüssigkeit auch nicht sogleich, sondern erst nach einigen Minuten. Diesen Versuch habe ich nicht nur einmal und erst kürzlich wieder, sondern seit etwa 5 Jahren wenigstens jährlich einmal vor meinen Zuhörern stets mit dem gleichen Erfolge gemacht.

Ich besitze aber auch Arseniksäure von einer andern Bereitung, welche hinsichtlich des Zerflieſsens an der Luft und der Auflöslichkeit in Wasser ebenfalls für rein und frei von arseniger Säure gehalten werden könnte; und diese verhält sich genau so, wie Pfaff gefunden hat. Ich muſs bemerken, daſs diese letztere Arseniksäure nach dem Abziehen der Salpetersalzsäure stärker erhitzt worden war, als die vorige, um den Ueberschuſs an Salpetersalzsäure möglichst vollständig davon zu trennen.

Ich glaubte schon früher einmal beobachtet zu haben, daſs die vollkommene Arseniksäure einen Antheil arseniger Säure auflösen könne, ohne ihre Eigenschaft in Wasser leicht auflöslich und an der Luft zerflieſslich zu seyn, zu verlieren; darüber gedenke ich nun nächstens eine Reihe sehr sorgfältiger Versuche anzustellen, um mich zu überzeugen, ob es zwischen beiden Säuren wirklich eine solche Verbindung gebe, welche etwa wie Oxydum ferroso-ferricum gebildet wäre. Der Gegenstand scheint mir sehr wichtig zu seyn.

Noch hätte ich Ihnen, verehrtester Freund, von der Entdeckung des Nickels im Pflanzenreiche schreiben mögen, allein da eine Notiz davon bereits im 66. Hefte meines

Repertoriums steht, so brauche ich weiter nichts zu thun, als Sie darauf aufmerksam zu machen.

Buchner.

Vauquelin über eine Kälte erzeugende Salzmischung. *)

Ich habe ein englisches Salz analysirt, welches in 100 Theilen bestand aus

salzsaurem Kali	»	»	»	57
salzsaurem Ammoniak		»	»	32
salpetersaurem Kali		»	»	10

Dieses Salz mit seinem 4fachen Gewicht Wasser vermischt, und dann die Mischung schnell umgerührt, brachte das Thermometer von + 20° R. auf — 5° herab. Die Genauigkeit der Analyse fand Bestätigung in den ganz ähnlichen Resultaten, welche eine aus den gefundenen Bestandtheilen, in dem angegebnen Verhältnisse, bereitete Mischung lieferte.

*) A. d. Journ. de Pharm. März 1825. p. 126. Decourdemange hat zur künstlichen Bereitung des Eises im Sommer eine Mischung aus Glaubersalz und Salz- oder Schwefelsäure vorgeschlagen, (nouv. Bullet. des Sciences Juni 1825. p. 87.) die aber den doppelten Nachtheil hat, daſs sie nicht wohl mehreremale zu demselben Zwecke angewandt werden kann, und überdieſs den Apparat angreift. Es besteht dieser nämlich aus zwei Cylindern von überzinntem Eisenblech, die, von gleicher Höhe, aber verschiedenen Durchmessern, so in einander und zusammengefügt sind, daſs die Kälte erzeugende Mischung auf das, von den Wänden jener Cylinder eingeschlossene, Wasser von Innen und von Aussen wirken kann. Es möchte demnach, trotz des höheren Preises, vortheilhafter seyn, sich der hier angegebenen Mischung zu bedienen, die vor anderen ähnlichen, für diesen Zweck brauchbaren, sich auszeichnet durch den hohen Kältegrad, welchen sie hervorbringt. Schweigger-Seidel.

Verzeichniſs

der

im Jahrbuche der Chemie und Physik für 1825. enthaltenen Abhandlungen nach den Namen der Verfasser.

I. Dieser Zeitschrift eigenthümliche Abhandlungen.

Berzelius, über Lithion in Mineralwassern XIV. 127.

Bischof, G. Untersuchung des Wassers aus dem Brudeldreis. XIII. 40. — Vorwort und Nachschreiben zu *Sommer's* Abh. über Verschluckung der Gasarten durch Schwefelkali 137. 147. — über Zersetzung des Ammoniakgases durch oxydirtes Stickgas. 257. — über Schwefelhydrat 392. — über sein Lehrbuch der Chemie XIV. 253. — über die von *Faraday* beobachtete Ammoniakbildung XV. 204. — Der merkwürdige *Döbereiner'sche* Versuch, ein ziemlich empfindliches Reagens auf Platina 212. — *G. Bischof* und *Nöggerath* über die gröſste europäische Eisenmasse. XIII. 1. — über beständige Mofetten in der Eifel 28.

Blaff über die Wirkungen der Blausäure im Oele der bitteren Mandeln, im Vergleich zur künstlich gewonnenen Blausäure XIII. 304.

Brandes, *Rdf.* über das Pyrmonter Mineralwasser XIII. 120. — über Coëxistenz unverträglicher Salze 152. — über die narkotischen Pflanzenstoffe 246. — über Blitzröhren XIV. 245. — über den vulkanischen Salmiak der Insel Lanzerote XV. 225. — über das Pyrmonter Minéralwasser 368.

Buchner, *A.* Analyse des Mineralwassers zu Münchshöfen XV. 410. — über seinen Grundriſs der Chemie und über Fällung der Arseniksäure durch Schwefelwasserstoff 418.

Chladni über das Bitburger Meteoreisen XIII. 116. — Fortsetzung des neuen Verzeichnisses der Niederfälle meteorischer Substanzen XIV. 475.

Du Ménil über Selenium in einem Harzer Fossile XIII. 440. — Analyse des Kolophonits von Arendal XIV. 52.

Erdmann und *Freiesleben* über das Leuchten der Rhizomorphen XIV. 65.

Frommherz über die gefärbten Mangansalze XIV. 327.

Giseke, Bemerkungen über Prüfung auf Arsenik XIII. 359. — Verhalten des Zwiebelabsuds zu einigen Reagentien 372. (Anmerkung über Magnesiahydrat 486.) — *Giseke* und *Lambert* über Einwirkung des Boraxes und der Magnesia auf vegetabilische und animalische Schleime 491.

Günther, über Kohlensäure-Bildung bei der Respiration und Perspiration XIII. 107.

Hausmann s. *Stromeyer*.

Herrmann über Knallquecksilber XIII. 121.

Kämtz, *L.* über *Daniell's* Theorie der täglichen Oscillationen des Barometers XV. 169. — Nachtrag zu der B. XII. S. 360 erwähnten Lichterscheinung (Pyramidal-Licht) 193. — (Anmerkungen und Zusätze XIII. 195. XV. 61. 68. 169. — Uebersetz. und Auszüge XII. 484. XIII. 188. XV. 60. 90. 162.)

Lambert s. *Giseke*.

Liebig über Silicium, und über *Howard's* neues Thermometer XIII. 118.

Meiſsner über Iodin in der Salzsoole zu Halle XIII. 68. — Zusatz zu *Lassaigne's* Zerlegung des Blutes 284. — Bemerkungen zu *Bowen's* Kieselkupfer-Hydrat 315. — Nachtrag zu *Nasse's* Abh. über das Chrom 418. — über die verschiedenen Sorten der Sassaparille XIV. 151. — Nachschr. zu *Vauquelin's* Abhdl. über das Vorkommen des Iodins im Mineralreiche XV. 31. — über den sauren weinsteinsauren Kalk 103. — Prüfung zweier Nierensteine 125. — (Anmerkungen XIII. 42. 421. XIV. 146. — Uebersetz. und Auszüge XII. 450. 454. 461. XIII. 42. 53. 276. 282. 234. 290. 296. 297. 309. 314. 380. 419. 427. 429. 471. XIV. 8. 19. 136. 141. 147. 247. 257. 348. 350. 352. XV. 26.)

Nasse über das Chrom, vorzüglich in technischer Beziehung. XIII. 399.

Nees v. Esenbeck C. G. und *Nöggerath* über Rhizomorphen in den zartesten Klüften des Gesteins XIV. 67. — Anmerkung XV. 323.

Nöggerath über die Oktaëder in der Schlacke des umgeschmolzenen Meteoreisens von Bitburg XIII. 23. — merkwürdige Verwandlung des metallischen Kupfers in krystallisirtes Kupferoxydul 129. — Eisenglimmerschiefer als Gebirgsart im Hundsrücker Gebirge entdeckt 389. — über zwei krystallisirte Hüttenproducte XIV. 251. — über Steinsalzlagerstätten als vulkanische Erzeugnisse 278. — Nachtrag XV. 57. — Aeltere Nachrichten von Meteoreisen-Niederfällen XIV. 357. — über die Gebirgsart, worin der Feueropal zu Zimapan in Mexiko vorkommt XV. 55. — über ein merkwürdiges Rothwerden von

Speisen 311. — Nachtrag zu der Abh. (XIII. 28) Beständige Mofetten in der Eifel 371. — (Anmerkung XIII. 117 — Uebersetzungen und Auszüge XIII. 22. 25.) — Vergl. noch *G. Bischof* und *C. G. Nees v. Esenbeck.*

Oersted, Versuche, welche beweisen, daſs das *Mariotte*'sche Gesetz für alle Grade des Druckes gelte, unter welchem die Gase elastisch-flüssig bleiben XV. 352. — über die Darstellung des Argillium, des Chlor-Argillium und Chlor-Siliciums 368.

Ohm über Leitung der Contactelektricität durch Metalle XIV. 110. — über Leitungsfähigkeit der Metalle für Elektricität 245. — über Leitung der Elektricität 370. —

Pfaff, C. H. über Entdeckung der hyposchwefeligen Säure durch Reagentien XIV. 490. — über die der Oxydationsstufe der Arseniksäure proportionale höhere Verbindungsstufe des Arseniks mit dem Schwefel, und die Abscheidung des Arseniks durch Schwefelwasserstoff bei Analysen. XV. 95. — über die Wirkung des Salmiaks auf Calomel. 100. — über Entdeckung des Eisenoxyduls in Mineralwassern ebdas. — Analyse eines Chrom-Eisens 101. — des Gieseckits 103. — Neue Versuche über das Verhalten der Titansäure gegen verschiedene Reagentien 372. — über eine neue Art des schwefelsauren Strontians 376. — über die Kalisalze, den Salmiak und Iodgehalt des Ostseewassers, so wie über die Doppelsalze aus Talkerde und Kali 378. —

Pleischl über Hydroiodsäure als Reagens auf Platin XIII. 385. — über Schwefelgehalt mehrerer Vegetabilien 491. — Kalischwefelleber wird ein Pyrophor XIV. 373. — über einen einfachen zweckmäſsigen *Woulfe*'schen Apparat 429. — über *Bunzler's* Heberröhre bei Aetherbereitung nach *Geiger's* Methode 436. — über die iodige Säure; Vergleichung ihrer Eigenschaften mit denen der Hydroiod- und der Jodsäure XV. 1.

Plümicke über Gewinnung des Cämentkupfers im Mannsfeldischen, mit Beziehung auf Kupfervegetation XIV. 89.

Schmidt, G. G. Mikrogasometer XIV. 129.

Schübler über die Gewitter und Schloſsen des Jahres 1824 im Würtembergischen XIV. 216.

Schumann über Reagentien auf Arsenik XIII. 353.

Schweigger, wie Bohnenberger's Elektrometer tragbar zu machen XIII. 74. — über Thermoelektricität 103. — über das Licht der Sonne 198. — über Lichterscheinungen bei Vegetabilien 207. u. bei Krystallisationen XIV. 74. — über Salpetererzeugung XIII. 238. — über Metallschwefelung 332. — Neue elektro-magnetische Ansichten und Versuche, aus alten hieroglyphischen Bildern abgelesen 374. — über Cohäsion in Abhängigkeit von krystallelektrischer

Anziehung XIV. 79. — über *Barlow's* Versuch, die Leitung der Elektricität durch Drähte betreffend 118. — über Contactelektricität und dabei vorkommende polarische Umkehrungen auch in hydroelektrischer Kette 161. 171. — Anh. zu *Herschel's* Abh. über Bewegungen flüssiger Leiter durch Elektricität 214. — über Leitung der Elektricität 365. — über Hagelableiter 242. — über elektrometrischen Gebrauch seiner elektromagnetischen Schleife XV. 254. — (Zusätze und Anmerkungen XIII. 82. 85. 86—99. 122. 250—252. XIV. 155—157.)

Schweigger-Seidel über die drehenden Bewegungen des Kampfers und anderer Körper auf verschiedenen Flüssigkeiten XIV. 285. — zu *Sillimann's* Abhandl. über das Vorkommen von Kiesellösungen in den Höhlungen von Mineralien 487. — zu *Bizio's* chem. Untersuchung der Sepientinte XV. 145. — über neue vegetabilische Reagentien 152. — zu *Marcet's* Abh. über Wirkung der Gifte auf Pflanzen 397. — (Anmerk. XIV. 489. XV. 110. 11. 14. 16. 19. 21. 22. 28. 55. 56. 241. — Uebersetz. und Auszüge XIV. 374. 437. 482. 492. XV. 33. 36. 106. 110. 118. 127. 128. 129. 50. 54. 56. 201. 2. 31. 33. 38. 47. 49. 385. 421.)

Sillem über die Erscheinung bei Sonnenuntergang am 8ten Jun. 1824. XIV. 78.

Sommer, Versuche über die Absorption verschiedener Gasarten durch Schwefelleber-Lösung XIII. 138.

Stoltze, Bemerkungen über die einzelnen, bisher zur Darstellung der China-Alkaloide und ihrer Verbindungen angewandten, Verfahrungsarten XIII. 457. — (Anm. über das Jalappin XIII. 483.)

Stromeyer über Selen in vulkanischen Producten XIII 452. — *Stromeyer* u. *Hausmann* über ein Selenblei bei Clausthal 444.

Trommsdorff über neue Auffindung von Selen XIII. 383.

Walchner, sind die Titanwürfel in einigen Eisenhütten als Eisen-Titanit zu betrachten? XIV. 47. — über krystallisirten weinsteinsauren Kalk 133.

Weber, *W.* Auszug aus der Theorie des Schalles und Klanges von *Savart*, mit Bemerkungen über Widersprüche zwischen *Savart's* Entdeckungen und *Chladni's* Arbeiten. XIV. 385. — Fortsetzung XV. 257. — über *Wheastone's* Schallpolarisation 306.

Wurzer über den Blasenstein eines Schweines XIII. 300. — Neues Reagens auf Salpetersäure XIV. 354.

Zeise, Analyse des xanthogensauren Kalis und der Xanthogensäure. XIII. 160.

Zenneck, über das Einkornmehl (triticum monococcon) XIII. 487.

II. Uebersetzungen und Auszüge aus den Schriften gelehrter Gesellschaften, aus ausländischen Zeitschriften u. s. w.

Angelini, chemische Untersuchung eines in einem Schweine gefundenen Harnsteins XV. 110.

Arago über das Licht glühender Körper und das der Sonne XIII. 197. — über eine neue Wirkung des Magnetismus XIV. 126.

Arfwedson über Uran XIV. 8.

Aschoff, *Berzelius* und *Wöhler* über Lichterscheinungen bei Krystallisationen XIV. 74.

Balard, Beitrag zur Geschichte des Iod XIV. 350.

Barlow über die Correction der Localanziehung des Eisens auf den Schiffen XII. 484. — über Leitung der Elektricität XIV. 361. 368.

Baup über schwefelsaures Cinchonin und Chinin XIII. 471.

Becquerel von den elektromotorischen Wirkungen bei der Berührung von Metallen und Flüssigkeiten, und Verfahren, mittelst elektromagnetischer Einflüsse die Veränderung zu erkennen, welche gewisse Auflösungen durch den Luftzutritt erfahren XIII. 71. — elektrische Versuche mit Hydrogen-Hyperoxyd 249. — über elektrische Wirkungen bei chem. Actionen, über die Vertheilungsart der Elektricität in Volta's Säule, mit Rücksicht auf die elektromotorischen Wirkungen dabei zwischen Flüssigkeiten und Metallen XIV. 153. — über Elektricität bei Berührung des Wassers und der Flüssigkeiten mit Metallen, bei Berührung der Flammen und der Metalle, und bei der Verbrennung 173. — über Leitung der Elektricität 359.

Berthier über den Eisen-Hammerschlag XIII. 319. — über Legirung des Chroms mit Eisen und Stahl 419.

Berzelius über Uranoxyd und dessen Verbindungen XIV. 19. — über die Thorerde 348. s. noch *Aschoff*.

Biot über Durchgang der Elektricität durch Flüssigkeiten XIV. 123.

Bischof, *G.* über die eigenthüml. Reaction einiger Mineralwasser auf den Mosel- und Rheinwein XV. 214. — über die Entstehung der Mineralquellen durch einen einfachen Auflösungsprocefs 220.

Bizio, *Barth.* chemische Untersuchung der Sepiensinte XV. 129.

Boudet jun. und *Langier* über Darstellung des reinen Uranoxydes XIV. 40.

Boutron-Charlard über die Natur des Zibeths XIII. 290.

Bowen, über den Sillimanit (ein neues Mineral) XIII. 308. —

Zerlegung eines Kieselkupfer-Hydrats von *New-Jersey* 314. — über Bereitung reagirender Kohltinctur 381.
Braconnot über eine neue Pflanzensäure (Gallertsäure) XIV. 141. — neue Beobachtungen über die Gallertsäure (acide pectique) XV. 400. — über sauerkleesauren Kalk im Mineralreiche; Vorkommen dieses Salzes in unmäfsiger Menge in Flechten, und vortheilhafte Abscheidungsmethode aus denselben 156.
Brande über die Oxyde und Salze des Urans XIV. 1.
Brewster, Bemerkungen über Thermoelektricität der Mineralien XIII. 87. — über einfache Mikroskope aus Fischlinsen XV. 202. — über die Structur des Reis-Papiers 247.
Brooke über den Baryto-Calcit XIV. 247.
Canobio, Untersuchung eines milchigen Harns XV. 106.
Cantu über Quecksilber im Harn Syphilitischer, die einer Quecksilber-Kur unterworfen XIII. 296. — über Iod in den natürl. Schwefelwassern XIV. 352.
Chevreul über Gegenstände der organischen Chemie und über das Blut insbesondere XIII. 242.
Children, über freie Salzsäure in der menschlichen Magenflüssigkeit XIV. 492.
Christison über kleine Arsenikantheile in gemischten Flüssigkeiten XIII. 347.
Clement über metallische Kupferbarren, auf nassem Wege gewonnen XIV. 86.
Cloud Versuche mit Platina und Gewinnung des Palladiums und Rhodiums XIII. 316.
Colladon und *Darier* über Schneiden des Stahls mit Eisen XIII. 340.
Cumming, Goldblattelektrometer zu elektromagnetischem Gebrauche XIII. 106.
Dana über Erglühen des Platinaschwamms XIII. 380.
Daniell über die täglichen Oscillationen des Barometers XV. 162.
Davy, *John*, über die natürl. Salpetergruben in Ceylon XIII. 227. — specifisches Gewicht des Seewassers in verschiedenen Gegenden XIV. 374.
Dublanc, *d. Jüng.* über ein empfindl. Reagens auf Morphinsalze, und eine Methode, mittelst desselben Morphin-haltige thierische Flüssigkeiten zu untersuchen XII. 454. — Analyse der Flüssigkeit aus dem Bauche eines Wassersüchtigen XV. 127.
Egidj, *Ant.* neueste Entdeckung des Iodins in Salzquellen XV. 128.
v. Evain über Durchbohrung des glühenden Eisens mit Schwefel, und vom Schneiden des Stahls mit Eisen XIII. 330.

Faraday, historische Nachweisung hinsichtlich auf Liquefaction der Gasarten XIII. 210. — über eine Art der Ammoniakbildung und über ein Mittel, kleine Antheile Stickstoff zu erkennen XIV. 341.

Flemming über die Bildung der Kieselstalaktiten XIV. 488.

Fontenelle, über Salpetererzeugung XIII. 233.

Garot und *Henry*, der Sohn, über eine Substanz, durch Einwirkung des Schwefelspieſsglanzes auf Iod entstanden XIII. 53.

Gerhard über das Leuchten der Rhizomorphen XIII. 203.

George über Chlorintitanium XIV. 48.

Gibbs über das Gediegen-Meteoreisen von Bitburg XIII. 21.

Gmelin, *C. G.* über die Wirkungen des Baryts, Strontians, Chroms u. s. w. auf den thierischen Organismus XIII. 110.

Guibourt über Gerinnung des Johannisbeersaftes und dessen Pflanzengallerte XIV. 136.

Haidinger über den Euchroit, eine neue Mineralspecies XV. 231.

Hansteen über Anzahl und Lage der Magnetpole der Erde XV. 60. — Nachschr. zu *Ramm's* Nachricht über Geräusch beim Nordlicht 91.

Hare über das Glühen der Drähte durch Contactelektricität im Verhältnisse zu ihrer elektromagnetischen Kraft XIII. 86.

Henry, der Sohn, Analyse eines ungewöhnlich groſsen menschlichen Harnsteins XV. 118. — über Wirkung des schwefelsauren Chinins auf verschied. Weine, und Beobacht. über die Mittel, dieses Salz darin zu erkennen 326. s. noch *Garot*.

Herschel über Bewegungen in den flüssigen Conductoren, wenn sie den elektrischen Strom leiten XIV. 177.

Hottot über Ausziehung des Morphins XII. 461.

v. Humboldt über einen merkwürdigen Aërolithen XIV. 277. — *Mariano de Rivero's* Analyse des *Rio Vinagre* (Essigfluſs), mit physikal. Erläuterungen über einige Erscheinungen, welche der Schwefel, der Schwefelwasserstoff und das Wasser in den Vulkanen darbieten XV. 36.

Hume, *jun.* über das Jalappin XIII. 481.

John über Wirkung der Gifte auf Pflanzen XV. 397.

Karsten über gekohltes Eisen und Graphit XIII. 335.

Lassaigne, Zerlegung des arteriellen und venosen Bluts XIII. 282. — über Zusammensetzung der falschen Membranen 297.

Laugier, Analysen von Meteoreisen und Meteorsteinen aus Polen XIII. 25. — Zerlegung einer gichtischen Concretion 294. s. noch *Boudet*.

Lecanu jun. und *Serbat* über Darstellung des reinen Uranoxyds XIV. 36.

Lemaire-Lisancourt, über die Polychromie der Blumenblätter und Bracteen XV. 150.

Leslie, John, Bemerkungen über das Licht des Mondes und der Planeten XIII. 185.
Leuthwaite über Durchgang der Elektricität durch Flüssigkeiten XIV. 121.
Marcet, F. über Wirkung der Gifte auf das Pflanzenreich XV. 340 u. 385.
Menici über Ausscheidung des meconsauren Morphins aus dem Opium XV. 164.
Nees v. Esenbeck, über den rothen Schnee XIV. 439.
Nobili über einen neuen Galvanometer XV. 249.
Pelletier, über Bereitung des Narkotins und essigsauren Morphins XII. 450.
Peschier, über Abscheidung des Titans aus den Mineralien, und vollständige Trennung von den Substanzen, womit es verbunden XIV. 60. — über rothen Schnee 437.
Philipps, Rich. Analyse des Uranits von *Cornwall* XIV. 42.
Planche, über das Parillin von *Gallil. Pallotta* aufgefunden XIV. 147.
Prout, über die Natur der Säure und Salze in dem Magen der Thiere XII. 473.
Ramm über ein Geräusch beim Nordlicht XV. 90.
Riviere Mariano de, s. u. *Humboldt.*
Robinet über den Gebrauch der Neutralsalze bei den Pflanzen-Analysen, und über Anwendung dieser Methode auf das Opium XV. 236.
Rose, G. über die mechanische Zusammensetzung der Meteorsteine XIV. 481.
Runge über die Belladonnabase XIII. 488.
Savart über die Theorie des Schalles und Klanges XIV. 384.
Scanlan über eine Verbindung des Iodins mit Kohlenstoff XV. 382.
Schreiber über Wirkung der Blausäure auf Pflanzen XV. 399.
Segalas d'Etchepare und *Vauquelin* über die zuckerige Harnruhr XIII. 276.
Serbat s. *Lecanu.*
Serullas über das Iodcyan XIII. 42.
Silliman über Kiesellösungen in den Höhlungen von Mineralien XIV. 482.
Smith, Colin, leuchtendes Schneewetter am Lochawe XV. 201.
Stromeyer, über Olivin, Chrysolith und das Fossil in der Pallasischen Meteoreisenmasse. XIV. 265.
Tassaert, F. über die Verbindung der Chromsäure mit Kali. XIII. 429.
Turner, über *Döbereiners* eudiometrische Versuche XIII. 380.
— chemische Analyse des Euchroits XV. 233.

Die in ( ) eingeschlossenen Zahlen deuten auf die auswärtige Litteratur; $-\!\!\div$ bedeutet (wie in den früheren Registern) „Verhalten zu;" die übrigen Abkürzungen bedürfen keiner Erklärung. Es muſs jedoch hier noch angemerkt werden, daſs viele Einzelnheiten unter allgemeine Rubriken zusammengestellt wurden, um Raum zu ersparen. So sind mehrere Mineralien und Pflanzen u. s. w. nur unter dem Artikeln Mineralogie, Mineralchemie, Pflanzenchemie u. s. w. zu finden; Apparate aber und andere praktische und technische Beziehungen in dem dazu bestimmten Anhange. Zur Bezeichnung der Artikel wurden endlich vorzugsweise deutsche Namen gewählt, wenn nicht besondere Gründe dieſs zu widerrathen schienen; z. B. „Thonerde, Bittererde, Schwefelwasserstoff" statt „Alaunerde, Magnesia, Hydrothionsäure;" hingegen Cyanogen statt Blaustoff, Hydrocyansäure statt Blausäure (in der Rubrik Cyansäure) u. s. w.

I.
Namenregister.

(NB. Abkürzungen wie z. B. 128. 35. 74. statt 128. 138. 174. werden keiner Erläuterung bedürfen.)

A.

Abernethy XII. 166. XIII. 108.
Abraham VIII. 117. 249. 250. XI. 385.
Abrahamson XV. 94.
Achard XIV. 258. 321.
Accum XI. 385. XIII. 215. 216.
Acusilaus VII. 312.
Adams VII. 473.
Adamson VIII. 242.
Adelung VIII. 243.
Adrian VIII. 243. 245.
Adsigerius XV. 62
Aemilius XIV. 476. 77.
Aepinus XIII. 89. 90.
Agardh XIV. 443. 48. 49.
Ahlquist VII. 241.
Ahrens VII. 5. IX. 396.
Aikin VII. 476. XIII. 216.
Aimé s. Dubois-Aimé.
Airy XIII. 242.
Albertus Magnus XIV. 357.
Albinus VIII. 319.
Albuquerques VIII. 255.
Alembert, d' VIII. 376.
Alemanni X. 493. XV. 111.
Alfonso, Maria IX. 164.
Allan VII. 226. VIII. 240. 46. X. 184. XI. 117. XIV. 487. 488. XV. 232. 237.
Altenstein, Freih. v., VII. 350. VIII. 333. 346.
Aman s. Saint-Aman.
Ambrozzi XII. 126. 127.
Amici VII. 242. VIII. 254. XIV. 494.
Ammermüller VIII. 180.
Amontons XI. 354.
Amoretti VII. 242. X. 223.
Ampère VII. 29. 282. 474. VIII. 252. 56. IX. 462. 94. X. 391. XI. 241. 498. 501. 2. XII. 442. XIII. 379. XIV. 162. 493.
Anderson VIII. 243.
Andrae XV. 313. 319. 320. 322.
Andral VIII. 251. XII. 74. 84. 86. XIII. 284.
André VII. 349. VIII. 251. IX. 396.
Andrea, Benedictus de St. XIV. 477.
Andromachus VIII. 309.
Angelini XIV. 352. 353. XV. 110—128
Anker VII. 221.
Antonmarchi VIII. 257.
Apollonius VII. 303.
Arago VII. 475. 478. VIII. 254. IX. 254. 393. 469. 95. X. 221. XI. 497. 99. XIII. 128. 35 74. 95 97. 98 200. XIV. 126. 238. 80. 86. 493. 94.
Arcet, d' VIII. 254. X. 77.
Archbold VII. 474.
Architas VIII. 266.
Arfwedson VII 240. VIII. 1. IX. 347 XI. 267. XII. 202 29. 32. 35. 496 XIV. 8. 19. 22. 25. 26. 35. 494.
Aristoteles VIII. 79. IX. 31. XI. 389.
Arius Polyhistor XV. 61.
Armi dall' s. Dall'Armi.
Armstrong XII. 175.
Arnaud VII. 485. XIII. 462. 63.
Arnold VII. 469.
Arnott VIII. 132.
Arnoux VIII. 266. XI. 382.
Arzberger IX. 390 XII. 417. 21. 24.
Asselin XIII. 276.
Aubuisson, d' VIII. 125. XIV. 487.
Audouard XII. 164.
Ausfeld VII. 5 IX. 396.
Austin VIII. 244. XV. 205.
Avogrado VII. 242. VIII. 256.
Aschoff, E. F. XIV. 77.

B.

Babbage VII. 469. 72. VIII. 135. 246. 49. XIII. 125. 26 223. 24.
Babinet XI. 499. XIII. 123. XIV. 493.
Babington VIII. 266.
Backs X. 455.
Bacon IX. 498. 99.
Badcock VIII. 239.
Badollier XIII. 469.
Bähr VIII. 180.
Bährens IX. 396.
Baersch XIII. 32.
Baget VIII. 262.
Baglivi XII. 139.
Baillif, le XII. 120.
Baily VIII. 237. 39. X. 500.
Bain XII 20.
Bajac, Castel s. Castel-Bajac.
Bajon XII. 166.
Balard X. 292. XIV. 350. XV. 149.
Bald VII. 270.
Baldassari XV. 33.
Balfour XV. 162.
Ballhorn-Rosen XIV. 245.
Bally VIII. 259. XII. 131. 50.
Bankroft VIII. 44.
Barker VIII. 265.
Barbe VII. 474.
Barlow VII. 463. 66. 69. 71. 73. VIII. 123. 39. 241. 49. IX. 495. X 495 96. XII. 1. 5. 9 14 15. 16 18. 23. 36. 38. 41 43. 47 96. 97. 484 85. 491. 92. XIII 125 28. XIV. 118 19. 20. 359. 61. 62. 64. 66 67. 68. 70. 71. 72.
Barnes VIII. 133. IX. 363. 64. XI. 497. XIII. 340.
Barras XIV. 457.
Barruel IX. 167.
Barry VII. 474.
Bartholomew XII. 31. 39.
Barton VIII. 135. 242. IX. 493. X. 498.
Bartsch XV. 232.
Bärwinkel IX. 335.
Baska VIII. 264.
Basseuil IX. 500.
Batillat VIII. 263.
Bauer VII. 466 VIII. 127. IX. 137. 38. XIII. 415. XIV. 438. 43.
Bauersachs XIII. 440. 42. 44. 45. XIV. 52.
Baumann VIII. 180.
Baup VIII. 259. 62. XIV. 495. XIII. 471.
Beaufort VIII. 254. X. 112 ff.
Beaufoy VII. 473. VIII. 127. 28. 29. X. 495. 97. 98. 99. 500. XII. 1. XIII. 496.
Beaumé VIII. 474.
Beaumont de VIII 267.
Bêche, de la VIII. 240.
Becher VII. 85. XII. 256. XIV. 357.
Beck van XIV. 163.
Becker VII. 349.
Becker Th. XV. 390. 98.
Beckmann IX. 32.
Beclard VIII. 262.
Becquerel VIII. 254. 56. IX. 374. 448. 493. 94. X. 20 335. 407. 8. XI. 64. 241. 496. 97. 98. 500. 1. 2. XII. 439. XIII. 71. 87. 103. 251. XIV. 119. 53. 56. 71. 73—76. 359. 60. 64. 66. 67. 70. 71. 72. 493. 94. XV. 254. 56.
Bedemar-Vargas, XV. 57.
Begin IX. 500.
Behrens XIII. 73.
Bel, Matth. XIII. 39.
Bélangeo VIII. 139.
Bell VIII. 130. X. 496.
Bellani VII. 462. 63. 64. 76. 78. VIII. 123. X 203. 13 ff. 26.
Bellinghen XII. 147.
Belzoni X. 373.
Bennet IX. 255. XIII. 106.
Benton VII. 466.
Benzenberg XIV. 473.
Benzon VIII. 125.
Bérard VII. 478. IX. 499. X. 31. 156. 63 f. XII. 287. XIV. 135.
Bergamaschi VIII. 123.
Bergemann VII. 361. XIII. 7.
Bergen, C. v. XIV. 286. 93. 96. 99 305. 8.
Bergmann VIII. 22. 44. IX. 38. XII. 124. 26. 372. XIV. 23. 473.
Bernhard, Graf XIV. 447.
Bernhardi VII. 199. 203. 387. VIII. 129. 290. 389. IX. 420.

Bernoulli, Dan. VIII. 211. XV. 352.
Berthevin VIII. 265.
Berthier VII. 477 84. VIII. 139. 250. 54. 55. IX. 493. XI. 496. 97. 99. 501. XII. 89. 103. XIII. 319. 419. XIV. 493 XV 157.
Berthollet VII. 92. 471. 73. 81. 85. VIII. 36. 44. 461. IX. 38. 232. 33. 34. 371. XI. 331. XII. 257. 58. XIII. 486. XV. 150.
Bertholon de St. Lazare XIII. 208
Bertrand VIII. 255. 57.
Bertrand-Gèslin s. Gèslin.
Berzelius VII. 129. 87. 89. 93. 95. 209. 35. 40. 416. 73. 77. 81. 82. 85. VIII. 1. 5. 11 ff. 30. 67. 124. 26. 30. 37. 38. 202. 31. 56. 59. 63. 329 f. 461. 70. 72. 478 ff. IX. 39. 40. 62. 109. 65. 347. 48. 49. 70. 72. 488. 500. X. 27. 54. 58. 81. 250. 96. 342. 67. 86. 91. 97. 487. XI. 104. 10. 65. 68. 69. 71. 202. 3. 10. 17. 18. 19. 30. 63. 66. 67. 353. 70. 76. 77. 79. 469. 93. 94. 501. XII. 87. 88. 89. 90. 93. 126. 53. 61. 62. 203. 7. 25. 28. 29. 31. XIII. 12. 57. 58. 61. 62. 63. 118. 243. 44. 316. 59. 60. 61. 62. 63. 95. 438. 54. XIV. 1. 7. 11. 19. 35. 42. 43. 75. 127. 348. 468. 71. 94. 95. XV. 95. 119. 28. 235. 36. 369.
Bessel VII. 469. 72. VIII. 140. XII. 435.
Betalli X. 201.
Betancourt XII. 386. 91. 92. 93. 401. 20. 22. 26. 27.
Beudant VII. 469. 70. VIII. 135. IX. 8. XIII. 486. XIV. 487. XV. 57. 381.
Bichat VIII. 237. XII. 139. XIII. 298.
Bidault s. Villiers.
Bieg VIII. 180.
Biggs X. 499. 500.
Bigot de Morogues VIII. 267. IX. 495.
Bigsby VII. 466.
Biker XII. 401. 6. 24.
Billings XV. 66. 70.
Billow VIII. 12.
Binder VIII. 177. 80. IX 396 XI. 44.
Bindheim XI. 332.
Biot VII. 2. 202. 475. 77. VIII. 101 ff. X. 18. 164. 200. 16. 21 ff. 25. XI. 298. 99. 300. 496. XII. 16. 23. 386. 413. 27. 28. 29. 41. XIII. 174. XIV. 123. 291. 92. 95. 311.
Birkbeck XIII. 125.
Bischof, G. VII. 162. 33. VIII. 87. IX. 38. 259. 61. 446. X. 25. 247. 51. 475 XI. 12. 13. 165. 319. 387. XII. 62. 240. 257. XIII. 1. 7. 20. 23. 25. 28. 40. 117. 37. 38. 47. 203. 57. 304. 333. 92. XIV. 65. 124. 29. 32. 479. XV. 204.
Biselx XIV. 449. 50. 55.
Bittner XII. 364.
Bizer VIII. 180.
Bizio VII. 110. 377. 462. 64. VIII. 123. X. 286. 91. XV. 106. 29. 33. 35. 36. 41. 44. 45. 49.
Black IX. 214. X. 261. XI. 311. XII. 385.
Blainville, VII. 478. VIII. 251. 252. 253. XII. 140. 163.
Blair VII. 468. X. 149.
Blin VIII. 257. IX. 495.
Bloch IX. 412.
Blöde VIII. 470. XIII. 395.
Blondeau VIII. 259. 62. 64.
Bluff XIII. 304.
Blumenbach VII. 457. VIII. 192. 241. XII. 132. 76. XIV. 270. 72.
Blumhardt XI. 407.
Boase VII. 472. VIII. 127.
Boas VIII. 237. 238.
Bochart VII. 296. 311.
Boch-Buschmann XII. 482.
Bode XIII. 198. XV. 70.
Boe, Sylvius de la, IX. 249.
Boeckmann IX. 396.
Boerhave X. 262. XIV. 469.
Boettger XIV. 90.
Bofrank VII. 6. IX. 396.
Bohemann VII. 241.
Bohnenberger, v. VII. 477. VIII. 184. 516. IX. 241. XI. 483. XIII. 73. 75. 76.

Bohr XV. 69.
Bojanus VII. 473.
Boisteau IX. 500.
Boldy XII. 40.
Böllaert XII. 122.
Bomare Valmont de XIII. 208.
Bompoix VIII 250.
Bonastre VII. 486. VIII. 259. 261. 263. IX. 497. 98. 500.
Bonnard VII. 478. VIII. 252.
Bonne XI 354.
Bonpland XIV. 495. XV. 40.
Bonsdorff, v. VII. 241. 462. 63. 68. VIII. 125. XII. 471. XIV. 260.
Boothby VIII. 132.
Bordoni VII. 462. 63. VIII. 123.
Borgold VII. 347. VIII. 346. ff.
Boriès VIII. 264.
Borlach X. 467.
Borne de la VIII. 257. 58. IX. 464. 93.
Bory de Saint-Vincent VIII. 250. 55. 57.
Bostock XII. 143.
Boucher VIII. 265.
Boudet VIII. 261. 63. 64.
Boudet jun. XIV. 40.
Boué VII 478. 79. VIII. 134. IX. 403. XV. 51.
Bouguer XIII. 191. 92.
Bouillon la Grange VIII. 270. 282 ff. 286 ff.
Boullay VII. 486. IX. 500.
Bourdet VII. 478. VIII. 251. X. 110 ff.
Bournon, Graf IX. 158. XIV. 486. 87. XV. 237.
Boussingault VII. 477. IX. 329. 494. XI. 498. 501. XIV. 495. XV. 36. 51. 122. 69.
Boutigny IX. 501.
Boutron-Charlard VIII. 261. IX. 497. 98. 501. XIII. 290.
Bouvard VIII. 256. IX. 110. 11. 12.
Bowdich VII. 471. XI. 501.
Bowen VII. 467. 68. XIII. 309. 14.
Boyle VII 85. 476. XI. 397. XII. 256. XV. 352.
Brackenridge VIII. 243.
Braconnot VII. 366. VIII. 250. IX. 326. X. 223. XI. 500. XIII. 243. XIV. 141. 495. XV. 156. 500 ff.
Bracy-Clarke s. Clarke, Bracy.
Branca VIII. 266.
Brande VII. 129. 484. XII. 87. 88. 152. 219. 463. 64. 65. XIII. 496. XIV. 1. 135. 250. XV. 110.
Brandes, E. XIII. 492. 94.
Brandes, H. W. VII. 5. VIII. 194. 201. X. 126. 131.
Brandes, R. VII. 199. 348. 62. 473. VIII. 129. 36. 38. 269. IX. 9. 18. 19. 237. 396. 417. 93. X. 304. 496. XII. 115. 467. XIII. 120. 52. 246. 302. XIV. 77. 245. XV. 31. 32. 114. 225. 368.
Brandes, W. IX. 417.
Brandis XII. 156.
Brandt VIII. 139.
Brard XIII. 90.
Braumann, VII. 334.
Braun XIV. 275.
Brayer VII. 475.
Bravley VIII. 239.
Bréant IX. 356. 357. X. 295. XI. 498. XII. 120.
Bredberg VIII. 11.
Bredsdorff VII 465. VIII. 125. 26.
Brehm IX. 412.
Breislack VII. 11. VIII. 125. XIII. 34. 35. 136. XV. 34. 205.
Breithaupt VII. 76. 79. 224. IX. 388. 418. 19. XV. 156.
Brem IX. 349. 50.
Brera VII. 242.
Breunner, Gr. von VII. 226. 28.
Brewster VII. 233. 426 ff. 470. VIII. 135. 36. 229. 40. 41. 42. 46. 370. IX. 384. 494. X. 177. 222 ff. XI. 116. 17. 19. 300. 499. XII 200 378. 79. 80. XIII. 87. 89. 99. 100. 3. 4. 5. 25. 27. 28. 99. XIV. 482. 87. 88. XV. 77. 78. 202. 47. 370.
Brianchon VII. 479.
Brien s. O'Brien.
Briggs XII. 490.
Brinkley X. 500.
Brisbane X. 496. XI. 502. XIII. 125. 27.
Brochant VII. 222. VIII. 125. 256.
Brocchi VII. 463.
Brodie VIII. 138. 252. XII. 139. 40.

Brogniart VII. 11. 478. 79. VIII. 135. 240. 51. XIV. 57.
Brooke VIII. 130. X. 495. 96. 97. 98. 99. 500. XIII. 128. 496. XIV. 247. 495.
Brossat IX. 498.
Broughton VIII. 248. XIV. 247.
Brown VII. 226. VIII. 245. X. 61. XIII. 229. XIV. 441. 42.
Bruce XII. 229.
Brüxner VII. 361.
Brugnatelli VII. 462. VIII. 34. IX. 381. 82. XII. 164. XIII. 367. 70. XIV. 152. 286. 87. 88. 99. 300. 1. 15. 17. XV. 110. 13. 16. 52.
Brun-Neergard s. Neergard.
Brun s. Malte-Brun.
Brunel VIII 131. 250.
Brunner VIII. 517. 23. IX. 396. X. 494.
Brunton VIII. 131. 250.
Bruschetti VII. 462.
Buat XI. 15.
Buch, L. v. VII. 111. 338. 435. 76. 79. VIII. 125. 26. 255. IX. 404. 494. 95. XIII. 34. 37. XIV. 229. 30. 41. 43. 78. 79. 82. 83. 84. XV. 57. 58. 372.
Buchán XV. 69.
Bucher VIII. 139.
Buchner IX. 495. XI. 227. XII. 458. XIII. 358. 59. 61. 492 XIV. 77. 481. XV. 96. 410. 18 21.
Bucholz VII. 431. 34. VIII. 276. 82 90. 514. 18 IX. 218. 370. 496. XI. 497. XII. 135. XIII. 354. 56. 492. XIV. 1. 8. 36. XV. 244.
Buchrucker IX. 414.
Buckland VII. 466. 78. VIII. 127. 35. 255. X. 495.
Buckle VIII. 132.
Büchner XI. 221. 22. 27. 28. 32. XII. 246.
Bürger VIII. 180.
Büttner VIII. 192.
Bütz X, 494.
Buffon IX. 412. XIII. 133. 134.
Bullmann VII. 7. 20. 334. IX. 385. 96. 98. 413. 414.
Bullmann, Med. Rath. XIV. 239.
Burdin XI. 502.
Burg XIII. 128.
Burger VII. 48. 53.
Burnet X. 496.
Burney VIII. 139.
Büschmann-Boch s. Boch-Buchmann.
Bussey XII. 464.
Bussy VII. 485. 86. X. 97. 497. XI. 451. 501. XIII. 369. XIV. 498.
Buttmann VII. 287.
Buzengeiger IX. 77.
Bywater VIII. 135.

C.

Cadell VIII. 246.
Cadet VIII. 260.
Cadet de Veaux IX. 501.
Caesar VII. 248.
Caffin VIII. 260.
Cagniard de la Tour VIII. 129. 140. 251. 57. 480. IX. 494. XI. 497.
Cagnoli VII. 242.
Caillot VII. 462. VIII. 254. 262. IX. 379. 497. 498.
Caldas XV. 36. 38.
Callaud X. 84. 86 493.
Caldcleugh VIII. 136.
Callou IX. 500.
Calvinius XIV. 476.
Cammerson VII. 474.
Candolle s. Decandolle.
Canobio XIV. 152. XV. 106—110.
Canton VIII. 216. XII. 1. XIII. 89. 90. 91. 96.
Cantu XIII. 296. XIV. 352. 353. 495. XV. 26. 128.
Canzon IX. 499. 501.
Cap VIII. 264. IX. 499.
Carcel VII. 478.
Cardanus VIII. 266. XIV. 477.
Carlisle VIII. 31. XII. 146.
Carminati VII. 463.
Carne VII. 472. VIII. 248.
Carno VIII. 127.
Carpi VII. 242.
Carradori VII. 242. XIV. 288. 89. 90. 91. 92. 94. 97. 312. 18. 20. XV. 351.
Cartesius XV. 179. 184. 185.
Cartier IX. 496.
Cartney s. M'Cartney.
Carus VII. 457. IX. 2. 8. 10. XII. 368. 69.
Casati X, 203. 206.

Casbois X. 216.
Caspari VIII. 346. IX. 396.
Cassini VII. 474. 75. VIII. 253. XII. 16. XV. 194. 200.
Cassius, Dio- XIV. 461. 476.
Castel-Bajac VIII. 266.
Cathrall IX. 164.
Catullo VII. 462 – 64. VIII. 123.
Cauchy VIII 250. 51. 54.
Caus VIII. 266.
Cavendish IX. 111. 12. X. 227. XII. 376. XIII. 239. 41.
Caventou VII. 485 86 VIII. 264. IX. 497. 98. X. 83. 96. 99. XI. 501 XII. 65. 115. XIII. 458. 67. 71. 76. 79. XV. 326. 30. 37. 38.
Cazalet IX. 499.
Cécil VII. 470. VIII. 242.
Cesaris VII. 242
Chabannes, de VII 470.
Chabeaussière, de la VIII. 265.
Chabrier VII. 478. VIII. 253.
Chalmers XII. 166.
Chamberlain X. 497.
Chambery s. Dupuy de.
Champollion VIII 157.
Champy VII 486. VIII. 267.
Chanvallon XII 166.
Chaptal IX. 499. XI. 303. 472. 75. 76 97 98 99.
Charas XII. 335.
Charlard, Boutron- s. Boutron-Charlard.
Charlard, Pt. Mart. VIII. 486.
Charmes, Pajot des VII. 478. VI. 120.
Charpentier v. VII. 476. XIV. 278. 79. 457. XV. 57 58.
Chenevix X 352 ff. XV. 237.
Chereau VIII. 260. 264. IX. 498.
Chevallier VII. 485. VIII. 260. 61. 62. 63. 65 66. IX. 496. 97 98. 99. XI. 500 XIV. 493. XV. 110 49 52.
Chevillot XI 257. 64. 83. 91. 92.
Chevreul VII 462. 77. 78. VIII. 23. 256. 57. IX. 172 242. 427. 30. 44. 93. X. 497. XI. 156. 335. 36. 496. XIII. 242. 43. 44. 45. XIV. 295. 317. 20. 494. 95.
Chevreusse XI. 497.
Chigi, Fürst XIV. 477.
Children VII 465. VIII. 248. XII. 62. XIII. 380. 496. XIV. 45. 246. 48. 492. 93.
Chiminello VII. 242. VIII. 203. XV. 169. 72.
Chladni VII. 325. VIII 125. 91 ff. IX. 355. XII. 185 86. 87. 88. 90. XIII. 1 2. 3 7. 21. 116. XIV. 272. 357. 58. 85. 87. 98. 427. 49. 61. 62. 70. 71. 73. 75. 76 XV. 275. 76. 79. 81. 83. 84. 86. 88. 90. 96.
Chomanns VII. 6. IX. 396.
Chomeli VIII. 262.
Christie X. 496. XII. 4. 5. 9. 10. 14. XV. 69.
Christmann VIII. 192.
Christopher VIII 250.
Christison XIII. 347. 48. 49. 56.
Chuntchi XI. 402.
Church VII. 476. VIII. 249.
Cicero VII. 316. XIV. 461.
Cicuta VII. 377.
Clairaut VIII 377. 81.
Clairon IX. 499.
Clapeyron XI. 496.
Clark VIII 239.
Clarke VII 477. 480. VIII. 239. X. 319. 500.
Clarke-Bracy VII. 479.
Claubry, Gaultier de XIII. 376. XIV. 350.
Claveland VII. 468. VIII. 194. 38. 242. XII. 104. 230. XIII. 309.
Clavering XII. 489.
Cleghorn XII. 177.
Clellan s. M'Clellan.
Clemens Alexandrinus VII. 310.
Clement VIII. 251. IX. 361. XI. 234. 35. 36. 496. XIV. 85. 86. 496.
Clift VIII. 128.
Clissold VIII. 136. 256.
Cloquet VIII. 251. 59. 62.
Closset XII. 135.
Cloud VIII. 244. XIII. 316.
Clouet XI. 451. XIII. 216. 17. 22.
Clusel XII. 149.
Cockburn XII. 30.
Colebrook VIII. 157. 236.

Colin VIII. 245. XIII. 367. XIV. 350.
Colladon XIII. 340.
Collier VIII. 130.
Colmet IX. 497.
Colomb XIII. 468.
Combes VII. 484.
Compton IX. 118.
Comstock VII. 468.
Condamine, de la XV. 47.
Configliachi VII. 393 ff. 463. XII. 164.
Congreve VIII. 130. 32. 249. X. 495.
Conitrand VII. 240.
Conybeare VII. 473. VIII. 126. 27. 28. 30. 37. 238. 40. 55. X. 496. 97 98. 99.
Cook VIII 138. XII. 19. 484. XV. 66. 81. 82.
Cooper, Astley VIII. 248. XII. 478.
Cooper, Th. VIII 244. 45. X. 375. 500. XII. 89. XIII. 178. 253 54. 496. XV. 384.
Cordier VIII. 125. X. 87.
Corion IX. 500.
Cornwall XI. 497.
Corriol IX. 379. 497. 98.
Cotte VIII. 198.
Cotting VII. 468.
Couch VIII 247. X. 497.
Coulomb IX. 452. X 226. XII. 16. 17. 439. 40 41. 43. XIII. 96.
Courdemanche, de XII. 452. XV. 421
Couverchel IX. 501.
Covelli IX. 495. XI. 127. XIII. 34. 35. XV. 47.
Crawford VIII. 240. XII. 143.
Creighton XII. 411.
Crell v. VIII. 249.
Cretzschmar XIV. 128.
Creuzer VII. 273. 84. 304 25.
Crichton X 204. 495. XIII. 496.
Crocker XII. 30.
Cromb VII 39 IX. 323.
Cronstedt XI 233.
Crowhall XIII. 128.
Crucquius XI. 354.
Cruikshank X. 31 ff. 50. XII. 166.
Crum, Walter VIII. 22. 127.
Culloch, Mac- s. Mac-Culloch.
Cumberland VIII. 127. 28. XIII. 128.
Cumming X. 312 ff. 19. X. 328. 30. 495. 97. 98. 99. XI. 48. 64. XIII. 104. 6. 377. XIV. 370.
Cureau VIII. 262.
Curtis VII. 471. VIII. 236. 37. 38. 39.
Curtin X. 378.
Cutbush VIII. 138.
Cuvier VII. 14. 183. 478. VIII. 236. 55. XI. 498. 501. 2. XII. 158. XIII. 290.

D.

Daggett IX. 363.
Dalberg, Nils VII. 240.
Dall'Armi X. 286.
Dalman VII. 241.
Dalton VIII. 479. IX. 361. 62. 63. X. 21. XI 298. 99 355. 56. 59. 60. XII. 285. 385 90. 406. 409 10 11. 12. 13. 15. 21. 23. 24 28.
Damachus VIII. 190.
Damascius VII 298.
Dana VIII 134 XIII. 380.
Daniell VII 477. VIII. 136. X. 227. 498. 99. XI. 230 XII 62. XIII. 380. XIV. 311. 493. XV. 162. 66. 69.
D'arcet s Arcet.
Darier XIII. 340.
Dartigues X 223 ff.
Darwin X. 498.
Daubeny VII. 472. VIII. 127. XIV. 279.
D'aubuisson s. Aubuisson.
Davenport VIII. 128.
David XII. 364 65. XIV. 74.
Davies F. VIII. 127. 258 XIV. 495.
Davies, Gilbert VIII. 138. 249.
Davy, Edm. VIII 265 321. 28. X. 15. XI. 495. XIII. 333
Davy, Humphr. VII. 38 317. 437 ff. 64. 66. 69. 72. 80. VIII. 43. 116 ff. 26 29 46. 215. 30. 37. 38. 39 48. 301 30 461. 63. 67 ff. 70 72 ff. 79 99. IX. 148. 58 208 40. 41. 352. 56. X. 13 ff. 197. 231 ff. 62. 66. 92 ff. 332. 88 ff. 495. 99.

IX. 116. 17. 222. 335. 464. 65. 90. 91. 94. 98. 99. 500. 1. XII. 148. 83. 257. 70. 86. 87. XIII. 42. 73. 81. 82. 103. 215. 414. XIV. 178. 344. 45. XV. 19.
Davy J. VII. 122. 258. 61. IX. 494. X. 496. XI. 500. XIII. 125. 27. 28. 228. 29. 39. XIV. 374. 75. 496.
Deakin VIII. 131.
Decandolle VII. 475. 77. VIII. 125. 236. 37. X. 61. XIV. 435. 44. 54.
Decker IX. 132.
Dectot VIII. 250.
Degen VIII. 360.
Dehne XIII. 332.
Deimann VIII. 471 ff.
Delafield VIII. 134.
Delambre VIII. 354.
Delametherie VIII. 208.
Delamorre XIII. 33. 34. 35.
De la rive s. Rive.
Delboeuf VIII. 266.
Delcros VIII. 91. 95 ff.
Delisle VIII. 255. XII. 65. 86.
Demesse XIII. 133. 34.
Demonterrand IX. 498.
Denis XII. 19.
Denon VIII. 188.
Derschau, v. IX. 259. 60. 61. 62. 63. 64. 69. 70. 88. 89. 96. XIII. 203. XIV. 67. 70. 72.
Descharmes s. Charmes.
Descroizilles XI. 499.
Desfontaines XII. 80.
Des Longchamps s. Longchamps.
Desmarest VII. 478. VIII. 253.
Desmoulins VII. 475.
Desormes XI. 234. 35. 36.
Despretz VII. 464. 77. 80. 88. VIII. 251. XI. 497. XIV. 493.
Desrenne IX. 499.
Dessaigne X. 20. 85. 260.
Deuchar VII. 470. 481. VIII. 255.
Deukar VII. 477.
Deurbroucq VIII. 140.
Devèze XII. 172.
Dewar VIII. 246.
Dewey VII. 457. X. 497. 99.
Deyeux XV. 336.
D'nombres s. Firmas.
Dick VIII. 134.
Didot VIII. 249.
Dietrich VII. 11. X. 433. 42. 49 ff.
Diez VII. 299.
Dillenius VIII. 180.
Dilwyk X. 496.
Dinsmore XI. 336. XII. 104. 5.
Dinwiddie IX. 55.
Dio Cassius s. Cassius.
Diodor Siculus VII. 264. 85. 306. 15.
Diogenes Laertius VII. 273. IX. 231. 250.
Dionysodorus VII. 304.
Dobeny VII. 470.
Dobbie VII. 462. VIII. 257.
Dodd VIII. 132.
Döbereiner VII. 445. 64. 65. 75. VIII. 34 ff. 137. 279. 321. 25 ff. 29. 62. 471 ff. 515 ff. IX. 2. 3. 4. 11. 54. 55. 142. 48—50. 59. 201. 5. 6. 11. 12. 14. 29. 30. 55. 370. 72. 496. 501. X. 1 ff. 30. 41. 56. 115 ff. 225. 34 ff. 44. 55. 63. 66. 77. 79. 367. 498. XI. 221. 325. 57. 457. 60. 61. 96. 97. 98. XII. 60. 153. 54. 82. 247. 48. XIII. 50. 238. 39. 50. 369. 80. 81. 496. XIV. 85. XV. 204. 5. 12.
Döllinger XI. 123.
Dörffurt VIII. 270.
Dollond X. 204. 9.
Don, Dav. VII. 469.
Dorow X. 304 ff.
Dorsey VIII. 345.
Dournay XII. 453.
Dowler VIII. 243.
Draparnaud XIV. 380.
Driessen VIII. 123. X. 496.
Drummond VIII. 237.
Dublanc XI. 499. XII. 454. XIII. 494. XV. 127.
Dubois XI. 405.
Dubois-Aimé VII. 473.
Dubrunfaut XI. 468. 69.
Ducrotay de Blainville s. Blainville.
Dufay XII. 253.
Duflos XIII. 464. 65.
Dufour VII. 475. VIII. 262. 65.
Duhamel XIV. 146. 495.
Duk XIII. 433.
Dulong VII. 455. VIII. 254. 305. IX. 305. 26. 27. 496. 501. X. 21. 31. 229. 40. 43. 46. 61. 73.

87. 498. XI. 266. 325. 55. 56. 77. 462. 63. 65. 97 98. 501. XII. 141. 248. XIV. 176.
Dumas VII. 462. 78 79. VIII. 25. 507. IX. 493. 94. 99. X. 76. 402. 98. 500. XI. 496. 98. XII. 140. 219. 346. 56. 463. 64 65. XIII. 282. XIV. 77.
Du Mênil VII. 185. 436. VIII. 16. 125. 346. 65. IX. 487. X. 247. 55. 341. XI. 88. XII. 56. 125. XIII. 440. 43. XIV. 52. XV. 111. 22. 373.
Dumrath VIII. 346.
Duncan IX. 500. X. 499.
Duncker IX. 392. XI. 1.
Duperrey VIII. 257. XIV. 498.
Dupetit-Thouars VIII. 257.
Dupin VIII. 254. 56.
Duponceau VIII. 245.
Duprat s. Ricard.
Dupuy XIII. 298.
Dupuy de Chambery XII. 131. 48.
Dupuytren VII. 129. XII. 139. 48. XIII. 276.
Durand XIV. 495.
Durozier VIII. 260. 62.
Dutrochet VII. 462. 78. 79. 82. VIII. 254. 57. XV. 342.
Dyce VIII. 246.
Dzondi IX. 11. X. 287.

E.

Earle VIII. 248.
Eaton VII. 466. VIII. 134.
Ebel VIII. 125. 26.
Ebeling XII. 156.
Echterling XII. 245.
Edmonston VIII. 128.
Edwards VIII. 254. IX. 494. XI. 257. 64. 83. 91. 92. XII. 146.
Edwin VIII. 129.
Egg VIII. 131.
Egidj XV. 128.
Einhof VII. 39. IX. 327.
Eisenbach XI. 472. 75. 76.
Eisenschmidt XII. 405.
Ekeberg XIV. 46.
Elbe XIII. 123.
Ellicott VIII. 248.
Ellis VII. 471. XII. 489. XV. 200.
Emmerling VIII. 259.
Emmerj VII. 129. XII. 140.
Emmet VII. 477. VIII. 129.
Emmons VII 473.
Empedokles IX. 231.
Encke VIII. 124.
Engeström IX. 35.
Englefield X. 132. 59. 63.
Erdmann IX. 257. 58. XIV. 66.
Erlend XV. 61.
Ermann VII. 24. 468. VIII. 242. IX. 13. 243. X. 4. 8. XI. 500. XII. 16. 23. 118. 46. XIV. 125. 72. 77. 214. 15. 85.
Ersch IX. 230. XIII. 355.
Escher VII. 476.
Eschwege, v. XIII. 389. 90. XV. 54.
Eschweiler IX. 259. 76. 77.
Elterlein, Petermann XIV. 358.
Euler VII. 467. VIII. 268. XV. 192. 352.
Eusebius VII. 292. 97 ff.
Evain, v. XI. 499. XIII. 330. 32. 35.
Everard VIII. 127.
Eversmann XIV. 478.
Eytelwein XI. 15.

F.

Fabian X. 453. 55.
Fabricius VIII. 126.
Fabris VII. 110.
Fabroni XI. 498.
Faguer VIII. 262.
Fairmann VIII. 265.
Fallow, Fearon VII. 466.
Fahnemberg VIII. 266.
Faraday VII. 453. 70. 71. 77. VIII. 116. 23 28. 29. 30. 33. 215. 37. 38. 49. 52. 56. 57. 64. 67. 301. X. 299. 333. 80. 499. 500. IX. 428. 36. 98. 99. XIII. 42. 210. 15 40. 425. XIV. 215. 341. 43. 44. 47. XV. 204. 6. 8. 10. 363. 83. 84.
Falke VIII. 339 ff.
Farey VIII. 129. 30. 236.
Farquharson VIII. 241.
Fatton VII. 474.
Faujas de Saint Fond XIII. 39.
Fearon s. Fallow.
Fechner XII. 441. XIV. 123. 53. 70.

Fée VII. 485. VIII. 258. 61. 64. IX. 498.
Feneulle VIII. 253. 63. XII. 115.
Ferrario VII. 464.
Fergusson VIII. 246. 49.
Ferrara XV. 48. 49.
Ferrari X. 492.
Férussac VII. 478. XI. 377. XIII. 316. XV. 128.
Feuillé XV. 200.
Ficinus VII. 435. IX. 3. 386. 88. XII. 149. XIII. 396. XIV. 458. XV. 100.
Fievée VII. 485.
Firmas, d'Hombres VII. 479.
Fischer VIII. 136. XII. 243.
Fischer VII. 468. 77. VIII. 363. IX. 364. XIII. 362.
Fitton VII. 479. VIII. 128.
Flanagan VIII. 130.
Flaugergues VII. 477. 82. VIII. 253. X. 202 ff. 5. 8 ff. 26. XII. 249. XV. 190.
Fleck IX. 3.
Fleming VII. 470. 71. VIII. 135. 241. 42. 46. X. 195. XIII. 426. XIV. 433.
Flinders XII. 20. 21. 484.
Floke Vilgerdarson XV. 60 ff.
Flourens VIII. 256. XII. 115.
Fodera VII. 480.
Focquemann XIV. 124. IX. 260. 71.
Fonblanque X. 457.
Fond s. Faujas.
Fontana XI. 300.
Fontenelle IX. 498. XI. 499. XIII. 253. 34. 37. 38.
Forchhammer VIII. 125. IX. 495. X. 495. 96. XI. 257. 58. 60. 61. 62. 68. 86. XV. 376.
Formann VIII. 237.
Forney VII. 457. XII. 136.
Forrest VIII. 135.
Forskål VIII. 311. 19.
Forselles af VII. 240.
Forster VIII. 212. XII. 8. 42. 48. 480. XIV. 488.
Forsyth XI. 67.
Forum X. 208. 25.
Foster XII. 485. 88. 89. 91.
Fothergill VIII. 243.
Fouqué VIII. 266. XI. 382.
Fouquier IX. 496.
Four s. Mason-Four.
Fourcroy VII. 385. VIII. 470. 472 ff. XIII. 215. 16. 17. XV. 110. 27.
Fourier VII. 482. VIII. 254. 57. IX. 117. 464. XI. 48. 49. 465. 66. XIII. 104. XIV. 494. 95. XV. 250.
Fourneaux XV. 81. 88.
Fox VII. 472. 73. 82. VIII. 126. 239. 47. XII. 425. 90.
Francoeur VII. 475.
François VII. 474. VIII. 253.
Frank, P. VIII. 243.
Francke, A. H. VIII. 334. 45. 63. XI. 408. 9.
Franklin VII. 327. VIII. 130. 238. X. 496. XII. 376. XIV. 221. 319. 20. 21. XV. 68.
Franklin, Cap. XIV. 496.
Fraser VII. 472. VIII. 128.
Fraunhofer XIII. 201.
Freiesleben VIII. 130. XIV. 65. 67. 283.
Fremy IX. 499.
Fresnel VII. 474. 75. 76. 79. 81. 83. 88. VIII. 241. 51.-54. IX. 495. X. 222. XI. 499. XIV. 493.
Freyismuch, v. IX. 349.
Friedrich IV. von Dänemark X. 403.
Fries, E. VII. 241. XIV. 48.
Frisiani VII. 464.
Frith VIII. 139. IX. 164.
Frisch IX. 396.
Frommherz XI. 257. XIV. 327.
Froriep, v. VII. 348. 62. IX. 3. XII. 148. 49.
Frost VIII. 131.
Fuchs VII. 208. 446. X. 70. 75. XII. 154. 55. XIV. 344. 493. XV. 26. 128.
Fulton VIII. 255.
Fusinieri VII. 464. VIII. 125. 26. XIV. 294. 317. 20.
Fuss IX. 396.
Fyfe VIII. 131. 5. IX. 36. XI. 134. XIII. 107.

G.

Gärtner IX. 386. XIII. 361. 62.
Gaillard, F. de XV. 85.
Gairdner XI. 298. 99. 315.
Galen VIII. 261.

Galini VII. 242.
Gall VII. 478.
Gallard VII. 485.
Galley XII. 489.
Gallois, le s. Le Gallois.
Gama, Vasco de XV. 89.
Gambey XII. 16.
Garden X. 115.
Garot XIII. 53.
Garts VIII. 370.
Gaspard XII. 148.
Gassicourt, de VIII. 259. 66.
Gauntlett VII. 474.
Gaufs VII. 477. XII. 430. 32. XIII. 202.
Gautier VII. 476. VIII. 261. 64.
Gay-Lussac VII. 141. 437 ff. 463. 82. 86. VIII. 10. 203. 22. 27. 54. 57. 327. 29 ff. 56 471 ff. 512. IX. 39. 111. 206. 19. 27. 54. 87. 98. 494. X. 28 ff. 33. 76. 82. 101. 216. 65 ff. 354. XI. 129. 354. 55 56 57. 419. 32. 43. 46. 47. 60. 67. 73. 97. 500. 1. 2. XII. 153 286. 388. XIII. 46. 52. 118. 35. 38. 330. XIV. 280. 83. 494. 95. XV. 16. 19. 37. 206. 38.
Gebhard XII. 101.
Gehlen X. 165 224. XI. 71. XII. 184. XIII. 78. 227. XIV. 78. 80. 325.
Gehler VII. 476. XII. 23.
Geiger XII. 358. XIII. 361. 467. 95. XIV. 436. XV. 390. 99.
Geinitz IX. 3.
Geitner IX. 369. XII. 95 96. 97.
Gellhaus XII. 125.
Gemma Frisius XIV. 461.
Gemmelaro VII. 483. VIII. 137.
Géneau s. Lefevre-Géneau.
Gentil, Don XI. 485.
Geoffroy VII. 464. 82.
Geoffroy de St. Hilaire VIII. 251. 52. IX. 495.
Gerhard VIII. 125. X. 72. XIII. 125. 203. XV. 312. 13. 14. 20. 22.
Germain IX. 496.
Germar VII. 12. 176. IX. 14. 408. XIII. 443.
Gerolt, F. v. XV. 55.
Gersdorf, v. VIII. 233.
Gervais VIII. 140.
Gesenius VII. 314. XII. 135.
Geslin, Bertrand- VII. 479. VIII. 250.
Geyer X. 75. XII. 465.
Gibbs XIII. 3. 17. 20. 117.
Gibson VIII. 131.
Giddy VIII. 129.
Gienge XV. 373.
Giese X. 96.
Giesecke VIII. 246.
Gilbert VIII. 91. 365. IX. 288. X. 474. XI. 354. XII. 11. 38. 47. 135. 259. 372. 77. 79. XIII. 18. 43. 138. 39. 302. XIV. 60. 115. 125. XV. 128. 222.
Gilbert, Davies s. Davies.
Gilby VII. 478.
Gill VIII. 138. 139. XI. 383.
Gilmer VIII. 244.
Gilpin XII. 1.
Gimbernat XV. 48.
Giobert 273 ff. 79. XIV. 353.
Giordano IX. 496. 500.
Giovano VII. 203 42.
Girard VII. 481. 82. VIII. 255. IX. 495. X. 280. XI. 496. 502.
Girtanner XI. 227. XII. 143.
Giseke X. 18. 22. XIII. 359. 483. 87. 91. XV. 99.
Gisler XV. 93. 94.
Gittermann XII. 134.
Glauber VII. 85. XII. 256.
Glosterian VIII. 238.
Gmelin, C. G. VII. 76. 79. 437. VIII. 16. 136. 514 ff. IX. 160. 61. 241. XI. 469. 500. XIII. 78. 103. 110. XIV. 491.
Gmelin, F. G. XII. 125. 47.
Gmelin, Lp. VIII. 264. 365. 68. 69. 464. IX. 347. 48 51. 64. 65. 499. XI. 225. 27 317. XIII. 243. 358. 92. XIV. 1. 258. XV. 96. 100. 104. 45. 370. 73.
Göbel VII. 71 IX. 426. 501. X. 96 257. 68. 70 78. 356 XII. 164.
Göthe, v. VIII 242. 338. 46. IX. 6. 132 ff. 146. 74 ff. XIII. 99. 100. 93.
Göttling X. 277.
Goldfufs IX. 260. XIII. 321
Goldingham VII. 466. VIII. 129. X. 497.
Goldwitz XII. 162.
Gomes VIII. 263. XIII. 457.

Gomperts VIII. 131.
Goodmann VIII. 132.
Gordon VII. 470. XIII. 224.
Gorham VII. 377. 79.
Goss VIII. 238.
Gottin VIII. 266.
Gourdon X. 201 ff. 205. 9.
Gower VII. 472.
Graff XV. 219.
Graham XII. 1.
Grammaire XII. 111.
Grandin VIII. 268.
Grange s. Bouillon la.
Granger VIII. 134.
Gratien VIII. 268.
Gray VII. 340. VIII. 239. IX. 393. 94. X. 499. 500.
Greathead VIII. 236.
Green VII. 467.
Gregor XIV. 28. 43.
Greville VII. 471. 472. VIII. 237. 41.
Grew XIV. 146.
Griffith VIII. 132.
Grimaldi XV. 178.
Griscom VII. 468.
Gröning VII 469. 471. VIII. 124. 29. 259. IX. 473
Gronau VII. 5. IX. 396.
Grofsmann IX. 396.
Grotthufs, Th. v. VII. 483. VIII. 474. IX. 245. X. 12 ff. XII. 286. 374. XIII. 193. XIV. 78. 80. 439. 470. 471. 473.
Grouvelle VII. 477. VIII. 461. 84 ff. 89. 91. 97 ff. 500. 3. XIV. 454.
Gruber IX. 230. 415. XIII. 355.
Gruel VIII. 260. IX. 497.
Gruithuisen VII. 429. VIII. 236. XIII. 194. 201.
Grund X. 455.
Gruner VIII. 366. XV. 227.
Gueniveau XIII. 332.
Günther IX. 397. XIII. 107.
Guerette XV. 340.
Guiart VIII. 263.
Guibourt VII. 366. IX. 497. 99. XIV. 136. 52.
Guigne, de IX. 34.
Guilbert VIII. 261. IX. 501. XIII. 469.
Guilding VIII. 247.
Guillot, Marat- VIII. 64.
Guilmineau IX. 497.
Gurney VIII. 131.
Gufsmann XIII. 201.
Gutberleth VII. 365.
Gutteridge VII. 473.
Guyon VIII. 260.
Guyton-Morveau X. 224. XI. 236. XII. 143. XIII. 113 215. 16. 17. 18. 332. XIV. 259. XV. 150.
Gwinner VIII. 181.
Gyde VIII. 132.

H.

Haase XIII. 124.
Haberle VII. 422.
Hachette VIII. 252. 63.
Hagen XIV. 292.
Hague VIII. 131.
Hannemann XIII. 358. 60.
Haidinger VII. 221. 33. XIII. 125. 28. XV. 231. 37.
Hailstone VIII. 242.
Halem VII. 451.
Hales VIII. 215.
Hall VIII. 134. 238. 48. 49. XII. 8. 32. 42. 43. 484. 88. XIV. 86. 206.
Hallaschka XIV. 478.
Hallé IX. 460.
Haller VIII. 71. 76. 80. XII. 135.
Hallerstein XI. 408.
Hallet VIII. 250.
Halley VIII. 74. 200. XV. 34.
Halloy d', Omalius d' VII. 434. VIII. 251.
Hamilton XIII. 124. 25. 27.
Hammer VIII. 243.
Hansteen VIII. 101. ff. XII. 16. 436. 88. XIV. 84. 85. XV. 60. 90. ff. 170.
Harding X. 172.
Hardwin X. 113.
Hardwicke VIII. 247.
Hare VII. 463. 67. 68. 71. 77. VIII. 256. IX. 87. 93. 99. 190. 91. XI. 330. 494. XIII. 86. XIV. 361.
Harford VII. 470.
Harlefs XII. 143.
Harris VIII. 131. 32. 33. 239. X. 495. 96.
Hart VIII. 249. IX. 221. 22. 23.

80. 251. X. 11. 23: ff. XIII. 128.
Hartmann XIV. 470.
Harvey VII. 470. VIII. 135. 241. 48. IX. 494. XIII. 125. 27. 28.
Harvord VII. 474.
Harward VII 379. IX. 337.
Hassenfratz XIII. 19.
Haſsler VIII. 244.
Hatchett VIII 70. 78. XI. 335.
Hauch, de VIII. 253.
Hauk XV. 61.
Hausmann VII. 224. VIII. 44. 140. 401. 37. 41. IX. 66. 71. 77. 78. 79. 80. 288. 311. 417. XIII. 7. 21. 23. 24. 443. 44. 45. 46. XIV. 251.
Hautefeuille VIII. 266.
Haüy VII. 215. 18. ff. 388. ff. VIII. 11. 268. 390. 401. 10. 47 ff. 55. IX. 240. 46. X. 20. XI. 87. XII. 229. 30. XIII. 88. 89. 90. 91. 92. 93. 95. 97. 102. 31. 311. XIV. 257.
Hawison IX. 34. 35.
Hawkins VIII. 236. 47.
Haycraft XIV. 493.
Hayward XII. 105.
Heat VIII. 265.
Hebenstreit XIII. 132.
Hecht XI. 87. XII. 220.
Hecker VIII. 346. IX. 251. 374. 448. X. 111. 385. XI. 98. XII. 249. 439. XIII. 160. 367. XIV. 121. 77.
Hegetschweiler X. 62.
Heinrich VII. 132. 244. 340. 64. 486. VIII. 140. 94. 98. 268. 388. 525. IX. 128. 257. 384. 97. 504. X. 117. 277. XI. 231. 32. XIII. 193. 96. 209. XIV. 76. 77.
Heisinger VII. 5. IX. 15. 397.
Hellanicus VII. 278.
Hellant XV. 93.
Heller IX. 501. XII. 16.
Hellwig, v. IX. 14. 222. X. 17. XIV. 177.
Helmont, van X. 13.
Hemmerich VII. 362.
Hemsterhuis VII. 257. 65.
Hennah VII. 473. VIII. 128.
Henke XII. 123.
Henry VII. 161. 64. 464. 73. 77. 85. VIII. 260. 61. 64. 67. IX. 497. 99. 500. X. 358. 497. XII. 78. 257. 58. 59. 68. 70. 93. 451. XIII. 215. 16. 24. 58. 60. 61. XIV. 140. 493. XV. 326. 38.
Henry d. j. VII. 485. XIII. 53. 460. 61. 63. 64. 68. XV. 118 —124.
Henslow X. 498.
Heraklit VII. 278. 313. IX. 231. 249.
Herapath VII. 477. 81. IX. 255 X. 17.
Herbert XI. 500.
Herbst IX. 414.
Herholdt XII. 143.
Hericart de Thury s. Thury.
Hermann VII. 272. IX. 359. X. 70. 74. 271. 79. 463. XII. 123. 358. 59. XIII. 121. 32. 463. 66. 70 XIV. 75. 91. 92.
Hermbstädt VII. 444. IX. 326. 27. X. 496. XIII. 355. 56. XIV. 467.
Hermes XI. 390.
Hermelin VII. 241.
Herodot VII. 256 ff. 305. 13. 23.
Hersart IX. 337.
Herschel VIII. 136. 240. 46. 48. 370. X. 131. ff. 138. 58. ff. 71 ff. XII. 118. 19. 225. 373. XIII. 128. 98. 200. 201. XIV. 177. 214. 15. 85. 94. 325.
Hestiotis XI. 497.
Heuland VIII. 129. 240.
Heusinger IX. 163. 431. 43. XII. 132. 63. 64. 65. 66. 67. 71.
Heyer IX. 397.
Heyn XIV. 68. 70.
Heyne VII. 257. 60.
Heythuysen, van VIII. 138.
Hibbert XIII. 125. 27.
Hilaire, A. de St. VIII. 254. 61. 64.
Hilaire, Geoffroy St. s. Geoffroy.
Hildebrandt IX. 225. XII. 162.
Hill VIII. 140. 243. IX. 494.
Hillâry XII. 166. 68.
Hipparch IX. 116. 17.
Hippokrates XII. 134. 77.
Hire, de la XV. 200.

Bisinger VII. 241. 431. IX. 311. 12. X. 386.
Hitchcock VIII. 133.
Hobday VII. 474.
Hodgson VIII. 240. X. 499. XI. 500.
Hölzermann IX. 397.
Höschel VII. 298.
Hoff, v. IX. 24. XV. 223.
Hoffmann VIII. 125. 26. XV. 215.
Homberg IX. 325.
Homburg IX. 28.
Home VII. 465. 66. VIII. 78.
Homer VII. 254. 66.
Hooke IX. 237. XV. 178. 80. 84. 85.
Hooker VII. 471. VIII. 237. 43. XIII. 125. 27. XIV. 443.
Hope XIII. 138.
Hoppe VIII. 135. 241.
Horaz VII. 253.
Horn XII. 123.
Hornemann VII. 465. VIII. 124.
Horner VIII. 198. X. 496. XV. 62. 169. 72.
Hornschuch VII. 5. VIII. 135. 241. IX. 397.
Horrock VIII. 131.
Horstig VIII. 238.
Hottot XII. 461.
Houttou Labillardière s. Labillardière.
Howard VII. 466. VIII. 205. X. 498. XIII. 118. 19. XIV. 266. 72.
Howitz XI. 293.
Hubert VIII. 264.
Hübener VII. 366. VIII. 235.
Hufeland VII. 450.
Hug VII. 308.
Humboldt, Alex. VII. 2. 141. 478. VIII. 125. 41. 97. 206. 20. IX. 287. 88. 98. 329. 404. 94. 95. X. 61. 497. XI. 500. 501. XII. 82. 131. 35. 44. 46. 72. 73. 286. XIII. 36. 133. XIV. 65. 67. 277. 80. 452. 81. 94. 95. XV. 33. 34. 36—54. 55. 57. 159. 62. 69. 72.
Hume jun. XIII. 481. 82. 83.
Hummel VII. 5. IX. 397.
Hunnemann VIII. 139.
Hunt VIII. 268.
Hunter VIII. 236.
Hutchins XV. 67. 68.
Hutchinson XII. 376.
Hutton VII. 270. VIII. 237.
Huxham VIII. 130.
Huyghens VIII. 266. XII. 369. XV. 176. 93.
Huzard VIII. 262.

I.

Jack VIII. 247.
Jackson XII. 131. 74. XV. 248.
Jacobs IX. 131.
Jacobson VII. 464. 78. VIII. 253. X. 287.
Jacquin XII. 100. XIV. 435.
Jäger XI. 472. XIV. 123. 25. 55. XV. 347.
Jameson VII. 216. VIII. 242.
Janson VII. 474.
Ibbotson VIII. 132.
Jean VII. 479. XI. 496.
Jefferson VIII. 245.
Jenner VIII. 264. X. 500.
Jennings VII. 474.
Jeromel IX. 497.
Inglis VIII. 338.
Innes VII. 470. 72. VIII. 136. 238. 41. XIII. 127.
Innocente VII. 377.
Jörgensen VIII. 260.
Johann, Erzherz. v. Oestr. XII. 99.
Johannes Finnaeus XV. 61.
John VII. 484. VIII. 258. 369. XI. 497. XII. 127. 28. XIII. 14. 18. 315. XIV. 337. 478. XV. 103. 5. 28. 397.
Jomard VII. 278.
Jones VIII. 243. X. 227. XII. 48.
Irving VII. 478.
Inner v. IX. 218. XIV. 338.
Juarros XV. 49.
Juke VII. 474.
Julia VIII. 264. IX. 493. 96. 98. XIV. 386. 92.
Julius Obsequens XIV. 461.
Juny IX. 275. 76.
Jurende IX. 97.
Jurine XII. 143.
Jussieu v. VII. 474.
Juvelius VIII. 258.
Ives VII. 485.

Ivory VII. 466. 77. IX. 111. 12. X. 496.
Isarn VIII. 191.

K.

Kämtz VIII. 100. IX. 394. X. 177. 200. 312. 32. XI. 48. 116. XII. 1. 185 385 484. XIII. 87. 185. XV. 60. 63. 88. 90. 162. 75. 76. 93.
Kaeppel XIII. 37.
Kästner XII. 370. XV. 193.
Kant IX. 231. 49. XII. 131.
Karsten IX. 79. X. 449. XIII. 7. 19. 355. XIV. 251. 479. XV. 55. 56.
Kastner VIII. 285. IX. 206. 495. 502. 3. XI. 227. XIII. 132. 492. XIV. 467.
Kater VII. 466. 77. XII. 397.
Kaulfufs VII. 18 ff.
Kaun, Venceslaus IX. 15.
Kavina, Pierre VIII. 192.
Keating VII. 470. 84. VIII. 134.
Keens VIII. 139.
M'Keever VIII. 128.
Keferstein, Chr. VII. 1. 5-9. 13. 94 479. VIII. 125. 26. 27. IX. 8. 9. 17. 405. 14. 15. X. 74. 467. 500. XI. 497. XII. 95.
Keferstein, A. IX. 18-22. 28.
Keir IX. 34.
Kelly VIII. 130.
Kemp, Grower XV. 145.
Kennedy VIII. 135. 246.
Kennemark VIII. 266.
Kent X. 497.
Keppler IX. 235. 37.
Keraudren XII. 79.
Kick VIII. 259.
Kieser IX. 3.
Kirby VIII. 139. 247. X. 499.
Kircher VII. 86. VIII. 266. XII. 256.
Kirchhof VIII. 236. IX. 487.
Kirwan VIII. 203.
Klaproth VII. 71. 73. 436. VIII. 4. 234. 369. 514. IX. 79. 312. 417. 18. 19. 87. 91. XI. 165. 66. 68. 233. 34. 37. XII. 56. 58. 103. 23. 215. 24. 26. 28. 29. 30. 32. 35. XIII. 11. 414. XIV. 8. 28. 35. 36. 60. 63. 266. 68. 69. 71. 469. XV. 55. 112. 221.
Klein VIII. 177.
Klemm VIII. 180. XI. 44.
Klotz VIII. 177. XI. 45.
Klügel XV. 191.
Knapp VII. 347. 50. 61. VIII. 339 ff. XI. 394. 97. 406. 7. 8.
Knight VIII. 139.
Knox VII. 435. VIII. 136. 242. 64. X. 496. XI 500. XII. 140. XIII. 125. 496.
Koch IX. 3. XIV. 82. 91. 92.
Köhler IX. 350.
Köler VII. 323.
Kölreuter XII. 128.
Körner X. 485.
Konig VIII. 248.
Kopp XIII. 356. XV. 121.
Kosegarten VIII. 270.
Kosmann XI. 15
Kostelniczek XII. 365.
Kotzebue VII. 7.
Kowatz VIII. 256.
Kraft VIII. 109.
Kramp XI. 354.
Kreusler VIII. 346.
Kries VIII 346.
Krowles VIII. 138.
Krücke IX. 397.
Krüger VII. 444. X. 496. XIII. 69. 120. XIV. 467. 70. XV. 368.
Krukenberg IX. 164. XII. 164. XIII. 69. XV. 125.
Krusenstern XII. 492.
Ktesias VIII. 132.
Kühn XII. 175.
Kütlinger IX. 397.
Kuhlmann XI 497.
Kunkel v. Löwenstern VII. 86. 91. 92.
Kunsemuller XIV. 313.
Kunth VII. 475. 78.
Kunze VII. 461. IX. 3. XII. 466.
Kupfer XI. 500.
Kypke XIII. 122. 23.

L.

Labadie XI. 485.
Labarraque VIII. 260. 61. 63. IX. 499. 501. XII. 149.

Labillardière, Houtton X. 287. XI. 502. XIV. 494.
Lacroix VII. 467.
Lactantius VII. 326.
Länge IX. 397.
Lagerhielm VII. 480. 81.
Lahens s. Magnes Lahens.
Lainez IX. 164.
Laing VIII. 133.
Laizer XII. 479.
Lamanow XV. 162.
Lamark VII. 183. 470. VIII. 136. 137. 248.
Lambert VIII. 243. X. 18. 22. 127. XI. 120. 354. XII. 387. 88. XIII. 126. 491. XV. 68. 191.
Lambton VIII. 357.
Lamothe s. Limousin Lamothe.
Lamouroux VII. 478.
Lampadius VII. 342. VIII. 201. 518. IX. 359. XI. 87. XII. 97. XIV. 320.
Lancelotti XI. 127.
Lande, de la VIII. 191. IX. 250 XIII. 375.
Landriani X. 129. 65. XII. 295.
Lane VIII. 130.
Langermann XII. 134. 35.
Langsdorf VIII. 198. XII. 387.
Langsstaff VIII. 134.
Laplace VII. 477. VIII. 125. 256. 505. ff IX. 110. 11. 13. 16. 17. X. 385. 413. XI. 497. 498.
Lapostolle VIII. 266 XIV. 243.
Lardner s. Vanuxem.
Laroche, v. XII. 287. XIII. 203. XV. 205.
Lassaigne VII. 477. 81. VIII. 139. 256. 57. 59. 64. IX. 108. 67. 381. 426. 95. X. 280. 87. 493. XI. 21. 23. 24. 496. 99. XII. 90. 93. XIII. 232. 97. XIV. 494. XV. 119.
Lassone X. 276. 79.
Lauder VIII. 135. IX. 33.
Laugier VIII. 263. IX. 103. 496. XI. 84 87. 497. 500. 2. XII. 58. 103. 218. 19 20. 21. 24. 39. XIII. 18. 25. 284. XIV. 40. 477. 93. 94. 95. XV. 35. 338.
Launer, v. XI. 46. XIV. 235.
Laurop IX. 334.
Lavagna XII. 152.
Lavini IX. 497.
Lavoisier VII. 273. VIII. 505. ff. X. 385. XI. 354. 493. XII. 143. XIII. 108.
Lawrence XII. 131.
Lazare s. Bertholonde Sc.
Leay s. Mac-Leay.
Le Baillif s. Baillif.
Lebos IX. 501.
Lecanu VII. 482. 85. VIII. 260. 63. IX. 496. 99.
Lecanu d. j. VII. 485. XIV. 35. 40. 42.
Leclerq VIII. 266.
Lecount XII. 27.
Leet VIII. 513.
Lefèvre-Gineau IX. 224.
Lefont VIII. 267.
Le Gallois s. Gallois.
Legrauriau VIII. 266.
Lehmann XIII. 202.
Lehot XIV. 293. 99. 300. 6. 9.
Leibnitz VIII. 202. XIII. 126.
Leidersdorff VIII. 137.
Leithner XIV. 80.
Lelièvre XIV. 57.
Lemaire-Lisancourt VIII. 252. IX 497. 99. XI. 500. XV. 159.
Lemaitre XV. 152.
Le Mare s. Mare.
Lemeleme IX. 500.
Lemery XIII. 89. 90.
Lenormand s. Normand.
Lenz VII. 71. VIII. 180.
Leonhard, v. VII. 462. IX. 418. XIII. 7. 134. XIV. 251. 82. 83. XV. 57. 376.
Lesant VII. 484.
Leschenault de la Tour VIII. 255. X. 253. XII. 65. 66. 67. 239. XV. 39.
Leslie VIII. 137. 245. IX. 59. X. 131. 34. 59. ff. XIII. 119. 85. XV. 176.
Lestiboudois VII. 482.
Le Sueur s. Sueur.
Leukard VII 478.
Leuthwaite XIV. 121.
Levallois VII. 484.
Lévy VII. 481. VIII. 127. 29. X. 500. XIII. 496.

Leyser, v. X. 11.
Licetus XIII. 194. 95.
Lichtenberg VIII. 361. XIII. 207. XIV. 292. 493.
Liebig IX. 206. 495. XI. 74. 129. 497. 98. 500. XIII. 118. XIV. 494. XV. 220. 379.
Limousin-Lamothe IX. 496.
Lindbergson XII. 308. 55. 56. 57. 463. 65.
Lindner XIII. 346.
Link VII. 361. XI. 336 XIII. 486
Linné XV. 150.
Linning XII. 166.
Linton VIII. 131.
Lisancourt s. Lemaire-Lisancourt.
Litschka XII. 365.
Littrow VII. 472. 75.
Livingston VII. 469.
Livius VII. 249. XIV. 461.
Lobeck VII. 306.
Locher XII. 164.
Loddige VII 471. VIII. 236 37.
Löwenörn XII. 20. 21. XV. 66.
Löwenstern s. Kunkel v. L.
Löhrmann. XII. 361. 63.
Lohrmann XIII. 194. 202.
London VIII. 139.
Longchamp, de VIII. 254. 55. IX. 494. 95. X. 498. XI. 497. 98. 501. XIII. 237.
Longmire X. 495. 97.
Lorry XII. 177.
Lotteri VII. 464. VIII. 124.
Lowitz XI. 87.
Lowry VII. 572. VIII. 137.
Luc, de VII. 479. VIII. 194. ff. X. 216. XI. 354. XII. 385 98. XIII. 57.
Lucas XV. 34.
Lucian VII. 257. 61.
Lucrez XI. 391.
Luid VIII. 130.
Lundh XV. 60. 94.
Lunn XIV. 46.
Luz XI. 354.

M.

Macaire X. 348.
Macartney VII. 481. VIII. 76. 79. IX. 35. X. 289. XII. 164. XIII. 209.
Mac-Clellan XIII. 309.
Mac-Culloch VII. 469. 77 78. VIII. 135. 36. 37. 38. 250. X. 382. XIII. 124 25. 28.
Macdonald VIII 127. 236. 41.
Macker VII. 462.
Mac-Leay VII. 472. VIII. 127. 247.
Maclure VIII. 133. 243.
Macneill VIII. 248.
Macneven XIII. 254.
Magendie VII. 480. VIII. 257. IX. 435. 96. X. 95. XI. 501. XII. 66. 67. 74. 86. 140. 48. 356. 466. XV. 39. 400.
Magnes-Lahens IX. 497.
Maier X. 498.
Main VIII. 138.
Makenzie XII. 166.
Malacarne VII. 242.
Malapeau VIII. 265.
Malte-Brun IX. 31.
Malus IX. 217.
Mandell VIII. 242. X. 497.
Manouri dectot VIII. 250.
Mansfield VIII. 244.
Manzoni VII. 242.
Maraldi XV. 190.
Marc IX. 500.
Marcard XIII. 37.
Marcet VII. 129. 30. 469. 72. 76. 77. VIII. 123. 24. 29. 39. 248. 512. IX. 494. 95. X. 210. 26. 80. 348. XIII. 302. XV. 340. 78. 79. 86. ff.
Mare, le XII. 111.
Marggraf XI. 233. 34.
Marion VIII. 262. s. noch Proce.
Mariotte VIII. 204. X. 226. 476. XV. 352.
Marschall VIII. 242. X. 496.
Martfelt VIII. 266.
Marti, de XIII. 138. 39.
Martin VIII. 136. 240. 68.
Martinus, Polonus XIV. 477.
Marum, van VII. 477. XIV. 246.
Marzari, Graf v. VII. 11. 478. VIII. 136.
Maschmann XIV. 83. 85. XV. 60 94.
Maskelyne VII. 472. VIII. 140.
Mason-Four VIII. 264. IX. 498.
Mathäi, v. VII. 464.

Mathieu VII. 473. VIII. 254.
Matthey VII. 475.
Maujean VIII. 259.
Mayer VIII. 180. XI. 354. XII. 240. 42. 43. 386. 405.
Mayor VIII. 139.
Meade VIII. 134.
Meades IX. 104
Meckel IX. 10. XII. 132. 33. 58.
Megliorini XV. 227.
Meidinger XIII. 132.
Meier X. 499.
Meigh VIII. 139.
Meikle VII. 472.
Meinecke VII. 2. 339. VIII. 194. IX. 394. XII. 115. XIII. 302. 3. XV. 169.
Meißner VII. 13. VIII. 517. IX. 87. 163. 67. 90. 205. 329. 38. 45. 61. 79. 85. X. 76. 96. 229. 80. 86. 91. 95. 375. 77. 80. 492. 96. XI. 21. 88. 121. 24. 27. 29. 58. 65. 66. 69. 233. 416. 36. 46. 51. XII. 52. 65. 87. 89. 104. 10. 202. 15. 25. 28. 36. 39. 95. 308. 55. 450. 54. 61. 73. XIII. 42. 53. 68 246. 76. 82. 84. 90. 96. 97. 309. 14. 80. 418. 19. 27. 29. 43. 71. XIV. 8. 19. 136. 41. 47. 51. 247. 57. 348. 50. 52. XV. 26. 31. 103. 25. 28.
Meißner, P. T. VIII. 476. 79. XIV. 435.
Menici, Jos. XV. 154
Menke VII. 362. XIII. 37.
Menzel IX. 397. XIV. 473.
Merat-Guillot s. Guillot.
Merimée XIII. 426.
Merthyr s. Tydvil.
Merula, Paulus XIV. 368.
Messala XIV. 476.
Metherie, de la s. Delametherie.
Metius XII 251.
Metzger VII. 97.
Meyderlin VIII. 192.
Meyer VII. 50. 465. IX. 234.
Michaelis VII. 314.
Michelli X. 201.
Michelotti XIV. 353.
Middleton XV. 74.
Mile VIII. 253.
Mill X. 499.
Miller VIII. 240. 42. X. 498.
Millin XIII. 375. 76. 79.
Millington VIII. 133. 237.
Misrab, Mahomed VIII. 136.
Mitchell VII. 217. VIII. 239. XII. 148.
Mitscherlich VII. 208. 9. 37. 40. 463. VIII. 137. 38. IX. 497. 98. 502. XII. 87. 89. XIII. 118.
Mnaseas VII. 308. 11.
Mohr IX. 397. XIII. 415.
Mohs VII. 216. 39. 332. 426 ff. VIII. 241. 401. 27 ff. XIII. 125. XV. 232.
Molard VIII. 266. IX. 493.
Moll, v. VII. 477. X. 204. 9. XIII. 23. 127.
Mollerat IX. 361. 63. XIV. 87. 88.
Mollweide IX. 238.
Moncony XI. 16.
Monge X. 114. XI. 451. 99. XIII. 216. 17. 22.
Mongez IX. 495.
Mons, van VII. 453. 64. VIII. 219. XI. 262. 63.
Montanari VIII. 192 ff.
Montfaucon VII. 230 ff.
Montferrand VIII. 252. 55.
Montgéry VIII. 265.
Montgolfier VII. 475.
Monticelli IX. 495. XI. 127. XIII. 34. 35. XV. 47.
Montucla XIII. 126.
Moore VII. 471.
Moreau de Joannès XII. 131.
Moreland VIII. 266.
Moretti VII. 463. VIII. 124.
Morey XI. 382.
Morichini VIII. 238. XII. 14.
Morin VIII. 263. IX 496. XI. 502.
Moritz XV. 312.
Morlet VIII. 139.
Morogues, Bigot de s. Bigot de Morogues.
Morosi VII. 464.
Morrison VIII. 242.
Morton VIII. 134.
Morveau s. Guyton de.
Moscati VII. 242. XIV. 469.
Moseley VIII. 239.
Moser XII. 99. 103. XIII. 419.
Moultrie XII. 166.
Moyle VII. 472. 73. 79. VIII. 126. 28. 30. 255. X. 496. 97. 500.

Mudge XI. 293. 314. 15. 16. XII. 82. 36 37. 39. 41.
Müller IX. 3. 9 18. 22. 28. 246. 386. 89. 91. XII. 197. 99. 201. XIII. 5. 7. 17.
Münter VII. 267. 99. 304.
Münsing XI. 80.
Muncke VII. 95. XI. 355.
Murray VII. 462. 70. 71. 72. VIII. 135. 40. 236. 37. 40. 450 61. XII. 356. XIII. 153. 215. 16. 23. 308. 92
Musschenbroek XII. 253. 370. XV. 200.
Mushet VII. 472. VIII. 140. 236.
Muſs X. 375.

N.

Naccari VII. 463. 64.
Napoleon XI. 468
Nasse IX. 446. XII. 123. 39. 41. 46. XIII. 399. 419.
Naumann IX. 3.
Navier VII. 477. 83. VIII. 251.
Necker XIV. 279.
Necker de Saussure XV. 351.
Neergard, Brun- VII. 482.
Nees v. Esenbeck VII. 343. IX. 260. 61. 62. 76. 81. 501. XIV. 65. 67. 437. 39. 47. 49. 52. 61. 62. 64. 72. 73. XV. 311. 23.
Nemnich XII. 488.
Nesti VII. 243.
Netzler IX. 499.
Neuburg XIV. 128.
Newmann X. 204. 9. XIII. 496.
Newton VII. 475. 76. IX. 231. 32. 36. X. 137. 60. 70 ff. XIII. 200. XV. 176. 79. 84.
Nicholson X. 386. XIII. 216. 19. 20. 23.
Nicolai IX. 397.
Nicolas XIII. 124.
Nicollet VII. 477.
Niemann IX. 414.
Niemeyer VII. 344. 47. 50. 61.
Nimmo VIII. 262.
Nitzsch VII. 14 ff. IX. 10. 408. 9. 11. 12. 13.
Nobili XV. 249. 56.
Nöggerath VIII. 83. IX. 259. 60. 61. 89 XII. 479. XIII. 1. 3. 4. 7. 20. 23. 25. 28. 32. 116. 17. 389. XIV. 65. 67. 68. 251. 78. 83. 357. 479. XV. 55—59. 311. 71.
Nöhden XV. 119.
Nollet X. 203. XIV. 298. 305.
Nordenskiold VII. 477. XI. 119. 499.
Normand, le XI. 303.
Northmore XIII. 220. 21. 22. 23.
Northrop XIV. 432. 84.
Noton X. 497.
Nulty VIII. 245.
Nuttal VII. 467. VIII. 134.
Nysten XII. 142. 43. 335. XIII. 107. XV. 127.

O.

O'Brien VIII. 23.
Oersted VII. 23. 314. VIII. 100. 24. 27. 28. 216. 39. 52. 55. 56. 57. 61. 511. IX. 245. 464. 69. X. 386 ff. 94. 495. XI. 48. 98. 465. 66. XII. 15. 185. 89. 90. XIII. 87. 104. XIV. 157. 285. XV. 87. 250. 95. 352 68.
Ohm XIV. 110. 245. 359. 70. 73.
Oken VII. 15. 457. 78. IX. 3. 10.
Olbers VIII. 194. IX. 237.
Oldenburg XV. 177. 84.
Olivier VIII. 188. 263.
Olmsted VII. 467.
Omalius s. Halloy d'O.
Opelt XII. 363.
Or VII. 467. VIII. 133.
Orfila VII. 485. VIII. 262. XII. 148. 49. 333. 56. XIII. 112. 15. 347. 48. 55. 56. XV. 340. 88. 92.
Osann VII 415. IX. 218. 19.
Osiander XII. 168.
Otto VII. 473.
Oudenay VIII. 236.
Oules IX. 479.
Ousely VIII. 243.
Outrepont, d' XI. 128.
Oxford VIII. 131.
Ozanan VIII. 266.

P.

Pagenstecher XII. 357.
Pagurus IX. 440.

Pajot des Charmes s. Charmes.
Pallas VII. 485. VIII. 262. XIII. 18. 20. 25.
Palmer VIII. 131.
Palmstedt VIII. 1. 11. XIII. 359.
Palotta, Galilleo XIV. 147. 49. 51. 52.
Pansner XIII. 134.
Paoli VII. 463. IX. 497.
Papin IX. 499. 501.
Papini VIII 266.
Pardies XV. 178.
Parent IX. 497.
Paris VIII. 138. X. 497.
Parisot VII. 480.
Parkes VIII. 139. 268.
Parkin VIII. 131.
Parrot VII. 476.
Parry VII. 477. VIII. 128. 32. 236. 48. X. 499. XII. 488. XIV. 496. XV. 75. 77. 78. 80. 166. 169.
Partridge VIII. 243.
Patrin XIV. 46.
Patterson VIII. 245.
Patzier IX. 29.
Paul X. 201. 205.
Paulet VII. 482
Pauls XIII. 34. XIV. 279. 83. XV. 311.
Paulus XI. 399. 403.
Pausanias VII. 265. 73. 303. 5. 9. 15. 23. 25.
Payen VII. 481. 85. VIII. 250. 60. 61. 63. 65. 66. IX. 338. 45. 498. 99. 501. XIV. 493.
Peakock VIII. 242.
Pearse VIII. 132.
Pearson XII. 146. XV. 110.
Peck VIII. 130.
Peclet VIII. 256.
Peiresc XIV. 461.
Pelletier VII. 477. VIII. 264. 523. IX. 496. 99. 500. X. 76. 96. 99. 500. XI. 496. 501. XII. 65. 110. 15. 346. 56. 450. 63. 64. 65. XIII. 458. 67. 71. 76. 79. XIV. 77. XV. 155. 326. 30. 37. 38. 39. 40.
Pelleton IX. 496.
Penn VIII. 243. 49.
Pépé VII. 476. VIII. 128. XI. 127.
Pepy VIII. 130. 238 X. 333. XI. 500.
Perkins VII. 462. VIII. 130. 31. 32. 33. 238. 42. 51. 58. 65. 355. 359. IX. 81. 92 217. 361. 63. 64. X. 496. XIII. 226. 40. 340.
Peron VII. 17.
Perrottet VIII. 259.
Persoon XIV. 71.
Pesche VIII. 262.
Peschier VII. 463. 73. 81. IX. 496. XII. 115. 16. 215. 16. 20 25. 26. 27. 37. 358. XIV. 47. 48. 52. 57. 60. 63. 437. 38. 42. 54. 56. 57. 59. 95.
Pessina VII. 463. VIII. 124. 258.
Pessuti VII. 242.
Petermann Elterlein s. Elterlein.
Petit VII. 486. XI. 365. 56.
Petroz VIII. 262. IX. 499. 500.
Pettenkofer XII. 458.
Peyre IX. 496.
Pfaff VII. 135. 41. 63. 451. 84. IX. 363. 67. 69. 70. X. 1. 496. XI. 166. 257. XII. 57. 125. 47. 227. 47. 367. XIII. 29. 133. 357. 58. 64. 97. XIV. 1. 152. 467. 90. 95. XV. 95. 105. ff. 331. 72. 76. 78.
Pfeiffer XV. 219.
Pherecydes VII. 274. 77. 85. 301. VIII. 195.
Phillips, Rich. VII. 481. VIII. 127. 255. 447. IX. 364. 65. 66. 67. 495. X. 358. 66. 495. 96. 97. 98. 500. XI. 233. XII. 87. XIII. 348. 52. XIV. 29. 42. 43. 44. 45. 46. 495. XV. 350.
Phillips, Wilson s. Wilson.
Philo VII. 292. 95. 97.
Phipps XV. 66. 69.
Photius VII. 298.
Physik IX. 164.
Pickel VIII. 358. X. 271. ff. XII. 124. 28.
Pictet VII. 475. VIII. 91. 135. X. 202. ff. 13. XI. 41. XII. 249. XIV. 293.
Piercq VIII. 133.
Pieschel XIII. 123.
Pigott XII. 376.
Pihl VIII. 13.
Piper VIII. 132.
Planche VII. 463. VIII. 258. 61. IX. 444. 96. 97. XIV. 147.

Plato VII. 270. XI. 389.
Player VIII. 137.
Playfair VII. 226.
Pleischl VIII. 461. 71. IX. 142. 201. 348. 51. X. 7. 21. 245. ff. XII. 248. XIII. 385. 491. XIV. 373. 429. 36. XV. 1. ff.
Plinius VII. 250. 59. 69. 316. 28. VIII. 23. 79. IX. 30. X. 111. 13. XII. 125. 26. XIV. 321. 461. 75. XV. 219.
Plümicke XIV. 81. 82. 83. 89.
Plutarch VII. 249. 58. VIII. 190.
Poggendorf XIV. 278 XV. 57. 128.
Pohl XII. 25. XV. 54.
Poisson VII. 474. 77. VIII. 255. 256. IX. 493. 95. XI. 500. XIV. 493. 95.
Poleni XI. 354.
Poletti VII. 463.
Pollini VIII 123.
Pond VII. 466. 71. X. 496. 98.
Pondia VIII. 95.
Pons VIII. 258.
Pope IX. 501.
Porphyrius VII. 297.
Porret VIII. 17. X. 56. XI. 156. 70.
Porter XIII. 310.
Posselt VII. 5. IX. 397.
Pouillet VII. 464. VIII. 255. IX. 224. XIV. 495.
Powell X. 497. 98. 99. 500.
Pradell VIII. 266.
Prechtl IX. 391.
Prevost VII. 462. 76. 78. 79. 80. VIII. 199. 507. IX. 493. 94. 95. X. 498. XII. 112. XIII. 282. XIV. 287. 88. 97. 302. 303. 304. 305. 12. 14. 15. 20. 22. XIV. 438. 54.
Preschern XII. 99 100. 102.
Prefsler XII. 363.
Price VII. 474.
Priestley XIII. 89. 260. XV. 190.
Pringle VII. 229.
Prins X. 204.
Pritchard VIII. 250.
Proce, Marion de VII. 474. 79. s. noch Marion.
Prony VIII. 268. XII. 386. 91. 92. 97. 426.
Proust VII. 89 90. 98. 383. IX. 56. 328. XI. 333. 34. 35. XII. 87. 255. XIV. 118. 23. 24. 35.
Prout VII. 473. VIII. 60. 124. 27. 35. 258. IX. 381. 82. 446. X. 25. 31. 55. 500. XII. 137. 39. 40. 41. 42. 53. 473. XIII. 107. 108. XIV. 492. 93. XV. 117. 45. 46. 49.
Przystanowski, v. XIV. 280. 82.
Puchelt XII. 134. 67.
Puissant VII. 477. VIII. 250.
Pundt VII. 361.
Puymarin VIII. 254. IX. 356.
Pythagoras IX. 249. XI. 389.

Q.

Quednow XII. 482. XIII. 131.
Quesneville XIII. 484.

R.

Racagni VII. 242.
Raddi VII. 242. 43.
Raffles VII. 478. XIV. 279.
Ramage VIII. 242.
Ramm XI. 90. 91. 92.
Ramond VIII. 203. X. 498. XIV. 449. 50. 51. XV. 169.
Ramsden X. 201. 209.
Rapp XIII. 349.
Rasori XII. 135.
Rasumowsky VII. 477.
Rau XIV. 462.
Raumer, v. VII. 3. 11. 248. 54. 327. 31. VIII. 125. 27. X. 109.
Rauschenbusch VII. 336. IX. 397.
Raymond VIII. 259.
Reaumur X. 298.
Reboul VIII. 253.
Recamier VII. 486.
Reclus VIII. 260. 64.
Redmund VIII. 132.
Regnaud, Armand XI. 500.
Regnier VII. 470.
Reich IX. 3. 9. XII. 153.
Reichenbach, v. VIII. 359. IX. 81. 83. 85.
Reil XII. 134. 162.
Reinhard VII. 465. VIII. 125. 348.
Remesal XV. 49.
Rengger VII. 476.
Rennell X. 113.
Renner IX. 435.
Renouard XII. 168. 69.

se IX. 397.
ars IX. 356. 87. 88. XIII. 34.
. . .
reley VII. 476.
rol VIII. 265.
einfelder VII. 130.
enius XI. 394.
nelin VIII. 267.
ard-Duprat IX. 499.
ardo VIII. 128. X. 495.
ci XI. 401. 402.
cioli XIII. 195.
h XII. 480.
hard, Ach. VII. 478. VIII. 51.
hardson VIII. 294. XII. 372. 3.
hter IX. 232. 33. 397. X. 76.
hter, Jean Paul F. XI. 389.
hter, V. XII. 365.
lolfi XII 300. XV. 153.
pl VII 221.
se VII. 5.
aud VII. 469.
azzi VIII. 125.
ler XII. 135.
ondet VIII. 266.
gier X. 61.
garis VII. 373.
mann XI. 233.
etti VII. 478.
ren IX 3. 10.
er VII. 319. IX. 13. 244. X. 13. 243. 73. 386. 418. XI. 464. 4. 75. 91 XII. 16. 98. XIII. 24. 23. XIV. 85. 125. 56. 63.
r, de la VII. 474. IX. 494. 210. 226. XII 442.
ro, Mariano de VII. 477. IX. 9. 494. XI. 501. XIV. 494. V. 36. 37. 40. 156. 69.
o, VII. 479.
ert XIII 462.
ertson XIII. 127.
inet VIII. 264. IX. 498. 99.
o XV. 155. 238.
ison VIII. 132. XI. 300. 12. XII. 388. 94. 95. 96. 410. . 20. 21. 22. XV. 363.
iquet VII. 475. 81. IX. 497. . 99. X. 96 97. 382. XII. 1. 450. 52. 60. 61. XIII. 477. . XV. 339.
Roche s. La Roche.
Rochon X. 190. ff. 159. 62. ff.
Rochoux XIII. 277.
Röder, v. VII. 561.
Römer VIII. 180.
Rogert VII. 472. VIII. 127.
Roling IX. 397.
Roloff IX. 3. XIII. 355. 56. 64.
Romberg XIV. 462.
Romershausen VII. 2. 471.
Romieu XIV. 235. 96. 98. 386.
Ronald VIII. 133.
Rooke X. 113.
Roques VIII. 262.
Rose d. ält. XIII. 349. 54. 55. 56. 59. 64.
Rose G. XIV. 451.
Rose, H. VII. 241. 447. 81. 82. VIII. 11. 125. 28. 29. 36 IX. 495. X. 498. 500. XI 496. 500. XII. 58. 226. 27. XIII. 12. XIV. 27. 52.
Rosen s. Ballhorn-Rosen.
Rosina VII. 463.
Ross VII. 477. 83. XII. 20. 22. 434. 88. XIV. 441. 42. 49. XV. 75. 76 79. 80.
Rossi XII. 147.
Rothhof XI. 89.
Rouier VIII. 339. ff.
Rouelle VII. 87. XII. 256.
Rouppe XII. 401. 402. 405. 406. 20. 24. 25.
Rousseau XI. 498. 501.
Roussel VIII. 140.
Rouvier XIII. 306.
Roux VII. 474. VIII. 256.
Roxburgh XIII. 124.
Roxby VII. 474.
Roy VIII. 130. XI. 354.
Royer, le VII. 473. VIII. 25. XI. 110. XIII. 249.
Rozier XIII. 132.
Rudbeck XIII. 469.
Rüppell VIII. 186.
Ruff, v. VIII. 130.
Ruffini VII 243.
Ruhkopf VII. 323.
Ruhland VIII. 156. 210. IX. 246. X. 156. 64. ff. XIV. 439. 61. 62. 69. 72.
Rullmann VII. 451.
Rumcker VIII. 124. 28. 258. X. 496.

Rumford X. 216. XIII. 200. 11. 213.
Runge X. 96. XI. 499. XII. 115. XIII. 248. 483. XIV. 493.
Runsler XIV. 436.
Rusconi VII. 476.
Russel VII. 471.
Ruthwen VIII. 132.

S.

Sabine VII. 465. 70. VIII. 238. 47. 49. 50. X. 495. XI. 499. XII. 20. XV. 76. 162.
Sage XIII. 132.
Sager VIII 336. ff 346.
Saint-Amans s. Amans.
Salles, de VII. 485.
Sallingue VII. 477.
Salzer XII. 128.
Sanchuniaton VII. 292. 97.
Sande, van der X. 223.
Sander IX. 4.
Sarcone XII. 135.
Sarrasin IX. 500.
Sarrus XI. 497.
Saussure, de VII. 162. 462. 78. 82. VIII. 30. 47. 124 55. 94. ff. 97. 208. ff. 22. IX. 240. X. 216. 356. ff. XI. 330. 54. XIV. 307. 449. 51. 56. XV. 159. 351. 94. s. noch Necker de S.
Savart VII. 464. XI. 496. 97. 98. 500. 501. XIV. 385. 87. 88. 89. 96. 98. 427. 28. 76. XV. 257. 76. 78. 79. 87. 88. 90. 91. 94. 96. 300. 301. 306. 307. 309. 310.
Savary VIII. 252. 54. IX. 495. 98.
Say VII. 245.
Scanlan XV. 382. 383.
Schaeffer VII. 16.
Schall XI. 402. 403.
Schangin XIII. 134.
Schannat XIII. 32.
Scheele X. 373. XIV. 339.
Schellbach XIII. 227. 53. 319. 30. 40. XIV. 161.
Scherer, v. VII. 85. 90.
Scheven VIII. 86.
Schickhard VIII. 192.
Schiller X. 272. 79. XIII. 491.
Schiller, Fr. v., X. 276.
Schindler IX. 415.
Schlechtendal, v. IX. 8.
Schlönbach XI. 16.
Schlotheim, v. VIII. 126.
Schmalkalder XII. 38.
Schmidt, G. G. VIII. 102. 243. IX. 275. X. 269. XI. 66. 354. XII. 247. 385. 93. 98. 420. 21. 23 24. 25. XIII. 119. XIV. 129. 293.
Schmidt, Lieutenant XIII. 121.
Schmidt, Bergrath XIII. 389. 90.
Schneider XIII. 300.
Schnetger VII. 5. IX. 397.
Schurrer XII. 166. 72. 74. XIV. 461.
Schön VII. 5.
Schönberg, v. XII. 143. XIV. 1. 17. 275.
Schönwald X. 272.
Schöpfel VII. 5. IX. 397.
Scholz VIII. 231.
Schoolcraft VII. 466. 78. VIII. 253.
Schotte XII. 131. 66.
Schoubert XIV. 1.
Schouw VII. 465. VIII. 124. 25. 26. X. 62.
Schrader VIII. 100.
Schramm VII. 5. IX. 397.
Schrankh, v. VII. 15.
Schrattenbach VIII. 231.
Schreiber XV. 398. 99.
Schreibers, v. VII. 226. XIII. 18.
Schroeder XIII. 198.
Schubert IX. 391. XV. 70.
Schübler VII. 4. 37. 327. 30. VIII. 141. 64. 77. 79. 81. 83. 203. 210. IX. 8. 9. 397. X. 61. XI. 26. 44. 476. 82. XII. 15. 147. XIV. 216. XV. 175.
Schülen IX. 5. 6. XIII. 198.
Schulten, af VII. 241.
Schulz VII. 5. 20. IX. 397.
Schumacher VII. 472.
Schumann XIII. 242. 316. 47. 53. XIV 86.
Schwägrichen VII. 461. VIII. 239.
Schwartz, Olaw VIII. 135.
Schwarz, F. XV. 326. 82. 400.
Schweigger C. J. S. VII. 1. 3 ff. 245. 362. 461. VIII. 100. 109. 256. 325. 31. 46. 58. IX. 4 6. 12. 13. 14. 212. 364. 86. 87.

83. 89. 92. 98. 415. 50. X. 7. 9. ff. 392. 495. XI. 64. 70. 71. 73. 223. 30. 387. 457. 60. 62. 90. 93. XII. 95. 133. 53. 97. 360. 413. XIII. 72. 108. 98. 332. 55. 60. 62. 65. 74. XIV. 76. 78. 79. 115. 18. 71. 214. 359. 85. XV. 200. 49. 51. 54.
Schweigger, F. A. VIII. 386.
Schweigger-Seidel XII. 129. XIII. 107. XIV. 285. 374. 437. 82. 92. XV. 33. 36. 106. 10. 11. 12. 14. 16. 18. 19. 21. 22. 27. 28. 29. 50. 54. 56. 338.
Schwendeen XV. 353.
Scoresby VII. 477. 78. 79. 83. VIII. 124. 241. 42. 46. 53. XII. 484. XV. 90. 197.
Scudamore VIII. 129.
Scrope VIII. 136.
Sedgwick VIII. 242.
Seebeck VII. 21. VIII. 123. 38. 240. 42. 52. 55. 57. 61. IX. 245. 48. 453. 57. 93. X. 129. 222. XI. 48. 63. 64. 65. XII. 96. XIII. 87. 198. XIV. 125. XV. 250.
Se-ger VIII. 181.
Segalas d'Etchepare XIII. 276. 282.
Seguin XI. 499. XII. 143. 53. XIII. 108.
Seiberts XII. 103.
Seifert VIII. 346.
Seiler IX. 387.
Sellers VIII. 245.
Selligue XIV. 494.
Sementini XI. 158. XIV. 463. XV. 1. 2. 3. 4. 5. 10. 14. 227.
Senac VII. 35. XII. 256.
Senebier X. 131. 65.
Seneca VII. 250. 59. 316. 22.
Senff IX. 392.
Seppings VIII. 133.
Serbat VII. 482. 85. VIII. 260. 63. XIV. 35. 40. 42.
Serra, Correa de VIII. 244.
Serres, de VII. 473. X. 291. 93.
Sertürner VII. 437. ff. XIII. 351. 53. 55. 57. 450. 61. XV. 245.
Serullas VII. 464. 81. VIII. 255. IX. 499. 500. XI. 500. 501. XII. 119. 416. 436. XIII. 42. XIV. 215. 96. 494. 95. XV. 384.
Sextus Empiricus VII. 255. 61.
Seybert VII. 467. 68. VIII. 133. 34. X. 497. XII. 223.
Shaw VII. 18.
Sheppard VIII. 247.
Short VIII. 245.
Siemens VIII. 512.
Sillem XIV. 73. XV. 200.
Silliman VII. 467. VIII. 134. IX. 87. 190. X. 498. 99. XI. 380. 86. 495. 97. XII. 121. 22. XIII. 119. 309. 10. 13. 86. XIV. 482. 85.
Simon XIV. 56.
Simonie XIII. 1. 4.
Simonoff XV. 169.
Singer IX. 246. XII. 197.
Sivright X. 185.
Skidmore VII. 463. IX. 383. XI. 501.
Smart VIII. 132.
Smissen, van der XV. 378.
Smith VII. 474. 477. VIII. 140.
Smith, Colin XV. 201.
Smith, Lockwood VIII. 508.
Smithson VIII. 59. 130. X. 377. 496. 98. 99. 500.
Smithson, Tennant. XIII. 19.
Sömmering VII. 478. XII. 132. 366. XIV. 119. 314.
Sokrates XI. 389.
Soldner XI. 355. XII. 386. 406. 410.
Sommer XI. 334. XIII. 137. 47.
Sonnenberg VIII. 245.
South X. 499. 500. XIII. 128.
Southern XII. 390. 411. 21. 24.
Sowerby VII. 471. 72. VIII. 236. 37. 38. 39. XIII. 128.
Spahn VII. 5. IX. 397.
Spallanzani XII. 473. XIV. 486. XV. 34. 36.
Spilsbury VIII. 212.
Spitta XII. 168.
Spix VIII. 125.
Sprengel, Curt VII. 249. 461. VIII. 136. 252. IX. 3. XII. 134.
Stahl VII. 86. 86. 91. XII. 256. XIV. 357.
Stange XIII. 304.
Stanhope VIII. 249.

Starck IX. 437.
Statius VII. 326.
Staynred XV. 63.
Steel XII. 230.
Steffens VII. 403. VIII. 125.
Steiglehner VII. 339.
Steinhäuser VII. 2. VIII. 136. 37. IX. 9. 386. 91. 415.
Steinbauer VIII. 245.
Steininger XIII. 38.
Steinmann XIV. 458.
Steller XII 163.
Sternberg, Graf v. IX. 8.
Sterne XII. 490.
Steudel VIII. 181.
Stevenson VII. 476. VIII. 139. 266. 67.
Stewart VIII. 128. 246.
Stockton VIII. 128.
Stodart VII. 470. 71. VIII. 128 38. 267. X. 299.
Stokes X. 495.
Stoltze XIII. 457. 83.
Stowe VII. 485.
Strabo VII. 277. ff. 283. 87. 301. 5 12. 16.
Strangway VIII. 128.
Stratingh VIII. 260. 64. IX. 501. XIII. 467.
Stratton VIII. 132.
Strnad XII. 365. XV. 193.
Ström VII. 207. 12. 13. 15. 40.
Strombeck, v. XIII. 35.
Stromeyer VII. 477. VIII. 7. ff. 258. IX. 77. 78. 80. 312. 47. 48. X. 484. XIII. 219. 367. 443. 44. 46. 52. 55. XIV. 265. 67. 70. 72. 75. 77. 479. XV. 103. 19. 227. 372.
Strony VIII. 509.
Struve, v. IX 487. XIV. 275. IX 9. IX. 387. 88. XIII. 121. 25. XV. 223.
Stuckeley VIII. 212.
Sturgeon XI. 241.
Sturla XV. 61.
Sturm VIII 181.
Sturms XV. 62.
Style VIII. 139.
Sueur, le VIII. 245.
Sulzer XV. 353.
Sundvall VII 240.
Sutcliffe VII. 471.
Swanberg VII. 241.
Swainson VII. 471. 72. VIII. 236. 39.
Swedenstjerna IX. 348.
Sweet VIII. 236. 38.
Swensk XIII. 208.
Swinden van, VIII. 200. XII. 1. 2. XIII. 127. XV. 62.
Sydenham XII. 134. 78.
Symes VIII. 131.

T

Tabary XV. 26.
Tachart, Gay XV. 62.
Taddei VII. 377. VIII. 123. 24. XII. 295. 302. 304. 305.
Tailor VII. 471. VIII. 236. s. Taylor.
Tasmann, Abel Jansen XV. 83.
Tassaert VIII. 254. IX. 312. XI. 496. XII. 103 XIII. 429.
Tatum VIII. 237.
Tavernier X. 298.
Taylor VII. 472. VIII. 99. 131. 238. 39. 40. 67. XII. 492. s. noch Tailor.
Taylor, Phil. VII. 472.
Teele IX. 129 30. 32. 37.
Tennant s. Smithson.
Thaer VII. 39. 56. 59. 65.
Thales XI. 389.
Thenard VII. 120. 29. 34. ff. 437. ff. VIII. 10. 156. 213. 54. 301. 470. 72. ff. IX. 205. 22. 26. 27. 496. 501. X. 21. 28. ff. 33. 82. 229. 40. 43 45. 64. 78. 498. XI. 164. 236. 39. 325. 462. 63 65. 67. 97. 98. XII. 149 248. XIII. 58. 215. 19. 37. 49. 50 76. 392. 405. 406. 407. 38. XIV. 39. 135. 76. XV. 110. 16. 45 206. 373.
Thevenot XV. 62.
Thienemann IX. 3. XII. 371. 72. 77.
Thierry VIII. 264.
Thiersch IX. 334.
Thinnfeld, v. VII. 221.
Thilenius XIV. 267.
Thomas XIV. 458.
Thomasius VIII. 346.
Thomassen a Thuessink XII. 134. 48. 72.
Thompson XIII. 136.
Thomson VIII 22 136. IX. 364.

X. 97. 356. ff. 358. XII. 87. 162. 229. 320. 46. 465. XIII. 57. 58. 63. 214. 15. 16. 392. 94. 412. 95. XIV. 44. 45. XV. 110. 21. 53. 237.
Thordas Nomophylax XV. 61.
Thouars s. Dupetit-Thouars.
Thouin VIII. 261.
Thunberg VII. 241.
Thury, Hericart de VIII. 265. 67. 68. X. 308.
Tiedemann IX. 5. XII. 156.
Tilesius VII. 5. 7. 335. VIII. 346. IX. 129. 38. 397. XII. 366.
Tilloch XII. 229. 492. XIII. 19.
Tissot XII. 155.
Töpfer XII. 362. 64.
Torbron VIII. 250.
Torrès XV. 37.
Torrey VII. 466. VIII. 133.
Tour s. Cagniard de la und Leschenault de la T.
Tournefort VIII. 263.
Tournelle IX. 496.
Towalay. XV. 352.
Traill VII. 478. VIII. 246. 60. X. 259. 499. 500. XII. 164.
Tralles VII. 240. 471.
Tredgold VII. 471. VIII. 140. 233.
Tremery VIII. 268.
Tressart XIV. 493.
Trevelyan VII. 472. VIII. 127. 36. 246.
Treviranus XII. 140.
Tritton VIII. 249.
Trolle-Wachtmeister s. Wachtmeister.
Trommsdorf VII. 366. VIII. 235. 518. XII. 66. XIII. 283. 444. XV. 256.
Tullmann XII. 364.
Tapputi VII. 87.
Turban VIII. 257.
Turner XIII. 380. 81. XV. 232. 233.
Tydvil Merthyr XIV. 49.
Tyer VIII. 131.

U.

Ulloa XII. 166.
Uppington XIII. 238.
Ure VII. 473. VIII. 32. 130. 248. 262. 461. IX. 336. 37. X. 35. ff. 59. 354. XII. 380. 412. 13. 21. 24. 25.

V.

Valmont s. Bomare de V.
Vanuxem, Lardner VII. 484. XIII. 253.
Vargas s. Bedemar.
Varnhagen VIII. 255.
Varro VII. 275.
Vasco de Gama s. Gama.
Vater VII. 343. 62. XIII. 243.
Vauclin VIII. 260. 62. IX. 500.
Vauflart XIII. 427.
Vauquelin VII. 199. 366. 477. 80. 82. 84. VIII. 64. 124. 251. 52. 54. 60. 61. 63. 470. 72. ff. IX. 108. 67. 332. 38. 56. 57. 81. 82. 83. 487. 91. 94. XI. 87. 88. 95. 121. 24. 236. 496. 97. ff. 501. XII. 52. 78. 105. 230. 357. XIII. 136. 215. 76. 86. 415. 29. XIV. 57. 60. 265. 71. 494. 95. XV. 26. ff. 34. 39. 41. 110. 233. 337. 38.
Veaux s. Cadet de V.
Vazie VIII. 132.
Velheim, v. VII. 9. IX. 257. 399. X. 431. XII. 123.
Venables VII. 473.
Venturi VII. 465. XIV. 288. 90. 91. 92. 99. 301. 10. 11. 13. 21.
Veraschini VII. 110.
[illegible]sali XII. 147.
Vest XIII. 355. 57. 58. XV. 96.
Vetch VII. 470.
Viborg VIII. 126.
Vicat VII. 484. IX. 493. 96. XI. 499. XII. 335. XIV. 494.
Vidal XII. 39.
Villeneuve XI. 502.
Villermé IX. 497. 98.
Villiamy VIII. 138. 250.
Villiers, Bidault de IX. 499.
Vincent s. Bory de Saint V.
Virey VII. 463. 85. VIII. 258. 59. 63. 64. IX. 496. 97. 98. 99. 500. XIV. 152. XV. 148. 338.
Virgil VII. 313.
Vitalis VIII. 264.
Vivian VIII. 127.
Völker VII. 5. 50. 55.
Völckert IX. 387.

Vogel VII. 365 439. 44. ff. 462. VIII. 140 261. IX. 228. 29. 498. 500 X. 250. 496. XI. 470. 74. XII. 357. XIII. 285. 86. 304. 34. 69. XIV. 467. XV. 117. 209.
Vogler VII. 447.
Voigt IX. 397. X. 143. XIV. 292.
Volta VII. 328. VIII. 467. 73. 83. IX. 466. 94. 95. X. 84. 129. 313. 86. XIII. 209. XIV. 78. 125. 68. 72. 244. 86. 88. 99. 315. 17.
Voreton XIII. 464.
Vulliamy VIII. 138.

W.

Wach XII. 366. 67.
Wachter VII. 5. IX. 397.
Wachtmeister, Trolle XIV. 52.
Wagner VIII. 346. XII. 123.
Wahlenberg VII. 241. X. 61.
Waitz IX. 3.
Walchner IX. 65. XI. 80. XII. 227. XIV. 47. 133. XV. 105. 373.
Wales XII. 19. 380. XV. 67.
Wallich VII. 465. VIII. 289.
Walker VIII. 134. XIII. 127.
Wallerius XIII. 132.
Wallmann VII. 240.
Walmstedt XIV. 257.
Walte, E. XV. 31. 32. 225. 26.
Walter VII. 463.
Warburton X. 348.
Warcup VIII. 131.
Ware VII. 467. VIII. 138. 248.
Wargentin XII. 1. XV. 93.
Wasserström, Olof XIV. 76.
Watt XI. 311. XII. 385. 88. 90. 91. 422.
Weaver VII. 470 VIII. 126. 29.
Weber VII. 5. 478. IX. 12. 397.
Weber, H. XIV. 385. 476. XV. 257.
Weber, Wilh. XIV. 385. 476. XV. 257.
Webster VII. 478. VIII. 237. 43. XII. 104.
Weifs VII. 208. 216. 20. ff. 482. VIII. 125. 35 401. 408. 16. ff. IX. 246.
Welch VIII. 239.
Wellenkamp XIV. 341.
Wernekinck IX. 306. XIV. 267.
Werner VII. 218. 27. 35. 470. VIII. 125. 259. IX. 29. 404. XIV. 28. 35. 257.
Werth VII. 362.
Wesseling VII. 286.
West, W. VIII. 249.
Westerwik X. 408.
Westphalen, v. XIII. 4.
Westrumb VII. 87. ff. 90. 94. XI. 332. XII. 123. 25 28. 255. XIII. 120 XV. 216. 18.
Wetherby, v. XIII. 206.
Wetzlar VIII. 240.
Weyde, van der XII. 2.
Wheatstone IX. 495. X. 497. XII 185. 86. 87. 89. 90. 91. 92. 93 94 95. 96. 97 99. XIV. 387. 476. XV. 295. 306. 309. 310.
Whewell VIII. 239. 42.
Whidby VIII. 128.
Whiston VII. 470.
White VIII. 132.
Whitelaw VIII. 135.
Whitney, Eli XIV. 485.
Wiegmann XIV. 468.
Wieland, Donalt VII. 470.
Wikström VII 241.
Wilberforce VIII. 342.
Wilbrand VII. 478. IX. 3. 11.
Wilford VIII. 237.
Wilkins VIII. 266.
Wilkinson VIII. 130. 31.
William VIII. 130. 39.
Williams X. 495. 96. 97. XIII. 128.
Wilse XV. 195.
Wilson XII. 422. XIII. 89.
Wilson Philipps VII. 465. 73. VIII. 137. 255. X. 499 500. XII 140. XIV. 42.
Winch VII. 473. VIII. 126. X. 496.
Winkelmann IX. 32. X. 305 XIII. 379.
Winkler VII. 5. 340. IX. 3. 15. 396. 97. XII. 380.
Winterl X. 386. XV. 366.
Winslow VIII. 134.
Wirth XV. 316 17. 19.
Wisemann VIII. 237.
Wistar VIII. 243. 45.
Witting XIV. 468.

Wöhler XI. 201. XIV. 52. 75. 76. 494. XV. 119.
Wehnlich VII. 478.
Wolf IX. 412 XI. 401.
Wolff, Chr. VIII. 461. 70. X. 476 XIII. 392. 412. 14.
Wollaston VII. 463. 66. 72. 79. VIII. 123. 27. 32. 36. 377. IX. 109. 209. 333. 52. 56. 63. 74. 75. 493 X. 280. ff. 319. 40. 496. 97. XI. 82. 83. 85. 86. 230. 501. XII. 220. 27. 36. 375. 412. 46. XIII. 126. 285. 302. 496. XIV. 47. 48. 80. 115. 17 454. 494. XV. 113. 373.
Wollheim VIII. 346.
Wood VII. 473. IX. 356.
Woodhouse XIV. 345.
Woodward XIII. 496. XIV. 121. 22.
Worcester VIII. 266.
Wrangel XIV. 441. 44. 70.
Wright VIII. 128. 32. XI. 68. 71. 73. 75. 76. 78. XIII. 121.
Wünsch X. 149. 56. 61. ff. 70.
Wurzer VII. 83. 453. VIII. 116. 258. IX. 397. XII. 122. 23. 255. XIII. 108. 300. XIV. 354. 462. XV. 111. 21. 22. 370.

Y.

Yeats VIII. 138. 248.
Yelin, v. IX. 247. XI. 63. 64. 65. XV. 172.
Young VII. 470. 74. 81. VIII. 212. 42. 56. IX. 111. 12. X. 216.
Yves VIII. 266.

Z.

Zach, v. VIII. 186. 88. 90. 239. XII. 19. 20. XIII. 209. XIV. 321.
Zachariae VIII. 353. ff.
Zallbrukker XII. 99. 101.
Zamboni XIV. 494.
Zanate X. 287.
Zantedeschi VII. 464. VIII. 124.
Zeise VII. 464. 65. 80. 81. VIII. 125. 38. 251. XI. 98. 170. XI. 501. 2. XIII. 160. 239.
Zemplin XII. 124.
Zenneck IX. 315. 23. XI. 45. XIII. 487.
Ziegler XII. 386. 88. 401.
Zigata, Pier VIII. 191.
Zimmermann, Bergrath, XIV. 89 90.
Zimmermann, Prof. XIV. 462. 65. 66. 67. 68.
Zoega VII. 307. 314.
Zollikoffer IX. 500.
Zschocke VII. 5. IX. 397.
Zumstein XIII. 124.

II.

Sachregister.

A.

Absorption d. Luft durch den Erdboden VIII. 208; unterird. Atmosph. in Folge ders. 206. ist kein blofs mechanischer Act 212. Einflufs derselben auf die Barometerveränderungen s. Meteorologie. Luftabsorption durch Mineralien 209; insbesondere durch Erden s. Agriculturchemie in Anh. A. d. Flötzgebirge 210. des Wassers 213. A. verschied Gasarten durch Schwefelleberlös. XIII. 137, welche vom Sauerstoffgas u. ölerzeugenden Gas am meisten aufnimmt, dann folgt Wasserstoff-Kohlenoxyd- und Stickgas 144. 145. Allgemeine Formel zur Bestimmung des Oxygengases aus der Absorption 148. ff. Absorption der Wurzeln der Pflanzen bewiesen durch die tödtliche Einwirkung der Gifte XV. 340. ff. u. 385. ff. 397, deren Wirkung sich nach der Richtung der Saftbewegung fortpflanzte 399, und die zum Theil durch Reagentien in den Pflanzen nachzuweisen waren 344. 345. 348. 350. 358. Wahrscheinlich ist sie die Ursach d. verschied. Färbung der Blumenblätter 151.

Abstofsung auch unter den himmlischen Körpern IX. 237, elektrische der Krystalltheilchen XI. 227, gegenseitige scheinbare verschiedener Körper XIV. 305, 322. Ueber d. A. fein zertheilter und auf Flüssigk. schwimmender Körper (VIII. 123.)

Adhäsion der Luftarten an lockeren Körpern VIII. 155; am Quecksilber. (VII. 464.) durch elektrische Gegensätze bedingt IX. 239. Warum diese Anziehung in jeder endlichen Entfernung verschwindet 240; warum rascher Temperaturwechsel dieselbe erhöht 243.

Aether dessen Bestandtheile nach Ure IX. 336; dess. Analogie mit Butirin, Hircin und Phocen 183. Bischof über dessen Bildungs-Procefs XI. 319. Pleischl über Bereitung dess. mit Anwendung der Heberröhre XIV. 436. A. hat gröfsere auflösliche Kraft für Fettigkeiten als der Alkohol XIII. 294. ÷

Jodin-Spiefsglanz Schwefel. 66. — Kamphersäure VIII. 279.
Aetherdunst macht erwärmten Platinaschwamm glühend. XIII. 380. Vgl. noch Weingeist, Hydroiodinnaphta und andere Aetherarten.

Aggregationszustand. Veränderung desselben wird begünstigt durch den Contact heterogener Körper XV. 366. Nur in solchen Uebergangsmomenten scheinen sich die Körper dem Mariotte'schen Gesetze zu entziehen 367. vgl. noch Cohärenz.

Akustik. Savart's akustische Forschungen XIV. 385. ff. ders. über Schwingung d. Membranen; (VII. 464.) üb. d. Function d. Trommelfells und äufsern Ohres (XI. 501.) Weber's Bemerk. über scheinbare Widersprüche zwischen Savart's und Chladni's Entdeckungen XV. 257. ff. Ton der Orgelpfeifen nicht blos von der Länge, auch von der Dicke derselben abhängig XIV. 424. Verstärkung der Töne durch Mitklingen einer Luftsäule 423. 427 prakt. Anwend. 426. Blin über die Resonanzen (IX. 495.) Akust. Figuren durch bloſse Resonanz gebildet XV. 294. Savart's schraubenförmige Knotenlinien bei longitudin. Schwingungen XIV. 389. XV. 298. Ueber den Gegensatz von Rechts und Links in der Wind. dieser Linien XIV. 394. 410. XV. 308. Arago über Schallschwingungen (IX. 495.) Schwingungen einer höhern Ordnung XV. 295; verschied. Art tönender Schwingungen 403. XV. 251. u. s. w. Beurtheil. d. Savart'schen und Chladni'schen Methoden, Töne hervorzubringen 296. Hill über ein Mittel Töne hervorzubringen (IX. 494) Merkwürd. Verhalten der Luft bei einem Ausbruche des Aetna in Bezug auf Hervorbringung von Tönen (VII. 483.) Wheatstone's neue Schallversuche XII. 185. Streben dess. Chladni's Versuche zu verfeinern 186. Geradlinige Verbreitung desselben 191. Ein hoher Ton kann durch einen sehr dünnen Draht gehen; ein tiefer wird dagegen aufgehalten ebend. Wirkung des Druckes auf Kupfer- und auf Stahldraht dabei 192. Angebliche Polarisation des Schalles ebend. durch viele rechtwinklige Biegungen wird ein Metallstab unfähig den Ton zu leiten 194. Versuch beim Schalle eben das zu erzeugen, was die doppelte Brechung beim Lichte ist 195. Müller's Versuche über die Polarisation des Schalles 198. Kämtz über dieselbe 199. Weber's Erklärung derselben XV. 306—310. Schallversuche zu Madras (VIII. 129.) üb. Geschwindigkeit des Schalls (VII. 464. IX. 493. X. 497.) Geschwindigkeit d. primären u. secund. Schallwellen verglichen XV. 232.

Alkalien in elektromagnetischer Hinsicht betrachtet IX. 472. X. 252. XIV. 190. vergl. noch Elektricität, Elektromagnetis-

mus. Sie befördern d. Glühen d. Metalle im Wasserstoffgas secundär X. 233. Bemerk. üb. Reduct ders. auf nassem Wege XI. 171. Die Hydrate ders. mit Zink erhitzt liefern Wasserstoffgas, nach Bischoff XV. 206. 207. u. beim Zutritt atmosphär. Luft tritt die von Faraday beobachtete Ammoniakbild. ein 207. vergl. Ammoniak. Die violette, blaue, gelbe u. grüne Färbung d. Blumen ein Zeichen ihres Gehaltes an A. 151. — ÷ Arsenikoxyd (VIII. 251. 261.) ÷ iodigen S. XV. 13. 14. ÷ Melain 142. ÷ Morphin 247. A. zerstörend. narkotischen Stoffe XIII. 484; verändern den Mimosenschleim nicht; in Verbind. mit Boraxs. machen sie ihn aber gerinnen, 493; fällen d. Färbestoff u. Erdegehalt d. Mosel- u. Rheinweins XV. 216. 219.

Alkalimetalle Verkauf ders. X. 494. vgl. noch Kalimetall. u. a. m.

Alkaloide (X. 500.) XII. 308. 450. Brandes über die Alk. der narkot. Pflanzen XII. 115. Pelletier u. Dumas über vegetabil. (IX. 493.) X. 76—103. Taf. d. Analysen 101. Große Differenzen in d. verschied. Anal. XII. 464. Die Ansicht, daß d. alkal. React. ders. v. Ammoniakbild. abhänge, scheint sich zu bestätigen 465. Flüchtigk. der Salze einiger X. 493. vgl. noch Chinaalkaloide, Delphinin u. and., wie auch Pflanzenchemie.

Allantois-Flüssigkeit bei Vögeln analog dem Harne X. 287. — *Allantoissäure* (VII. 477.)

Ameisenäther. Chemische Constitution dess. VIII. 363. wird v. Wasser zerlegt 362. mit wasserhaltigem Alkohol aber säuert er sich nicht 364. — *Ameisensäure* VII. 464. 485. VIII. 137.

Ammoniak. Einwirk. d. Galvanismus auf dass. VIII. 137. Erreg. d. Elektr. durch Eintauchung v. Kupferdraht in A. IX. 470. Ueber d. Brennbark. seines Gases VIII. (134.) Liquefaction dess. 121. XI. 455. XIII. 214. Zweifel über die von Morveau bewirkte 215. Es wird durch die Berührung des metallischen Platins nicht bestimmt sich mit Sauerstoffgas zu verbinden IX. 162; wird von Eisen, Kupfer, Gold, Silber und Platin zersetzt, ohne daß diese einem Bestandtheil dess. verschlucken. 210. Wahrscheinl. Zusammenh. dieser Erschein. mit d. Wirk. des Platins auf Knallgas ebend. Bischof's Abh. über dessen Zersetzung XII. 257. XIII. 257. ff; wird zersetzt durch oxidirtes Stickgas 257. Die neuen Bildungen durch mathem. Gleichungen bestimmt 261. ff. Beweis gegen Henry, daß sich während der Detonation von Ammoniakgas u. Sauerstoffgas kein salpetersaures Ammoniak bilde XII. 275. Es wird bei der Detonation mit Oxygen vollkommen zerlegt, auch wenn d. zur Verbrennung des Wasserstoffgases erforderliche Menge

Oxygen'nicht da ist 279. A. durch die Einwirkung von Platinschwamm auf ein Gemisch v. Salpeterg. u. Hydrogen erzeugt IX. 206. Beobachtung Faraday's üb. eine Bildung dess. XIV. 341. ff. Bischof's Bemerk. darüber XV. 204. ff; entsteht aus dem Wasserstoff des Hydratwassers d. Kalien mit dem Stickstoff d. Luft 209. ff. Bild. dess. bei narkotischen Extracten XII. 350; vorhanden im Morphin wenn es auch durch Bittererde bereitet ist 342. Bild. dess. während d. Oxydation d. Eisens (XIV. 493;) in dem in d. Häusern sich bildend. Eisenoxyd (XI. 496;) in mehreren Arten natürlichen Eisenoxyds (XI. 500;) im Klingstein (VIII. 136;) in Mineralwässern VIII. 261. Neue Verbind. dess. mit dem zweiten Jodquecksilber IX. 379. A. löst das arseniks. Eisenoxyd und Oxydul auf (VII. 193;) auch das phosphorsaure 196; d. chroms. Kupfer mit schöner dunkelgrüner am Lichte beständiger Farbe XIII; 428. das Zinkoyd unter gewissen Bedingungen XII. 246. ÷ Blasenoxyd X. 288. ÷ Erythrogen VII. 125. ÷ Hydroiodin-S. XV. 18. zersetzt die iodige Säure XV. 13. alkoholisches ÷ Schwefelkohlenstoff. XI. 98. technische Benutzung des wässerigen (XIII. 125.) A. nach Murray sicheres Gegenmittel gegen Blausäurevergiftungen XIII. 308; gegen Trunkenh. (IX. 498.) — *Ammoniumamalgam.* Eigenthümlichkeit seiner Wirkung in der elektrischen Kette XIV. 201. — *Ammoniak-Salze* lösen den arsenig. u. arseniks. Kalk XIII. 363. XV. 99. *Essigsaures* mit hyposchwefeli. Säure verunreinigt XIV. 49 *Gallertsaures* ÷ Säuren. Zucker, Salzen ff. XIV. 145. saures XV. 404. *Gallussaures* ÷ Titanlösung XV. 375. *Harnsaures*, saures in Harnconcretionen XV. 121. 126. technische Anwendung dessen 121. *Kampfersaures* VIII. 287. *Kleesaures*; thermoelektrische Eigenschaft dess. 95 *Kohlensaures* ÷ iodigen Säure XV. 13 *Phosphors.* Ammoniakal-Magnesia in thier. Concretionen XV 114. *Salpetersaures*; Verb. bei d. Bereit. d. oxydirten Stickgases nach Davy VIII. 462 nach Pleischl 463. ff. 502. ÷ salzsauren Salzen VIII. 486 91. ff. 496-504 *Salzsaures.* Warum es zu den elektrischen Glühversuchen vortheilhaft anzuwenden XIII. 87; verliert durch Kochen Ammoniak XV. 101. Pfaff über dessen Wirkung auf Calomel 100; bildet Sublimat u. metall. Quecksilber 101. Salmiak d. brenn. Braunkohlenlager zu St. Etienne. VII. 480; der Insel Lanzerote XII. 32. 225. enthält Arsenik, Selen und Iodin 230. *Schwefligsaures.* als Reagens auf Selen XIII. 442. Bereit. dess. nach Du Ménil ebend. *Schwefelsaures*: thermoelektr. Eigensch. dess. 96. eisenhaltiges X. 495. *Schwefelwasserstoffiges*; kry-

stallisirtes IX. 499. —: zur Titanlösung XV. *schwefelwasserstoffiges, schwefelblausaures* XI. 173. Zusammensetzung 185. *silberknallsaures* XI. 75. *wolframs.* wird von Hydroiodins. nicht verändert XIII. 386.

Amylon. Bestandth. dess. nach Ure IX. 336. im Emmermehle 327. in den Getraidearten 328. in der Muscatennuſs 497. Hydrat dess. bildet mit rothem schwefels. Mangan eine farblose Flüssigk. XIV. 330. grünes im Kraute der knolligen Sonnenblume IX. 319. über die Satzmehle VIII. (261.) (263) s. noch Stärke.

Analytische Chemie: Neuer Zweig ders. XII. 277. Zeise's neue analytische Ansichten XI. 202. über Unbestimmtheit d. Resultate chem. Anal. IX. 494. s. noch Mineral - Pflanzenchemie u. s. w. und chem. Technik im Anh.

Analytische Formeln XII. 262.

Anthracit; über dessen Schmelz. IX. 87. 101. verliert dadurch an Leitungsfähigkeit für Elektricität u. Wärme 106. s. noch Kohle.

Antimon. Spieſsglanz im Erz des Suhler Weiſskupfers IX. 19. Bischof über d. Bestimmung des Spieſsglanzgehaltes eines Erzes aus d. Niederschlage der Spieſsglanzauflös. durch Wasser XI. 165. über Bereit. d. Brechweinsteins u. des Kermes miner. (IX. 497. 498.) vgl. noch Iodin - Spieſsglangschwefel.

Antimonsaure Metallsalze. Entzündung ders. bei der Erhitzung X. 75.

Anziehung. Materie, ein Begriff d. Verhält. zu ders. u. der Abstoſs. IX. 231. Schweigger über allgem. Körperanzieh. ebendas. Abhängigk. deren v. Krystallelektricität versinnlicht XIII. 105. chem. u. krystall. ein und dies. IX. 228. Davy ordnet in der Chemie d. elektr. A. der allgem. Körperanzieh. unter welches d. Schlüssel der Elektrochemie sein soll X. 390. wo Körpertheile sich anziehen finden elektr. Strömungen Statt 429. scheinbare zweier Schatten (IX. 495.) siehe noch Capillarität, Elektricität u. Magnetismus.

Argillium dargestellt von Oersted XV. 368.

Arsenik im vulkan. Salmiak XIII. 453. u. 454. XV. 229. die Abscheid. dess. durch Schwefelwasserstoff bei Mineral - Analysen von Pfaff gerechtfertigt XV. 99. Fischer über Auflöslichk. des weiſsen Oxyds im Wasser IX. 364. in gemischten Flüssigkeiten durch Hydrothionsäure zu entdecken nach Christison XIII 347. das Mikroskop hiebei empfohlen 352. üb. verschiedne Reagentien auf A. 353. Vorsichtsregeln bei Anwend. d. Kalkwassers 359. d. Iodstärke 367. A. färbt d. Lösung d. rothen schwefels. Mangans braun XIV. 329. verändert die Mangan - Deuteoxydsalze nicht 336. —: Alkalien VIII. (251. 261.) — *Arsenik.*

säure entfärbt die Jodstärke nicht, wiewohl es ihre Salze thun XIII. 368. Widersprüche in den Angaben ihres Verhaltens z. Hydrothionsäure XIII. 358. XV. 96. Pfaff's neuere, eine der Arseniks. entsprechende Schwefelungsstufe des Arseniks beweisende Versuche 98. Buchners neueste Bemerk. XV. 419. in welchen er d. wahrscheinl. Existenz einer eigenthüml. durch Schwefelwasserst. fällbaren Verbind. d. arsenigen u. arseniks. ausspricht 420. — *Arsenikwasserstoffgas*, Verdicht. dess. durch Stromeyer XIII. 219. vgl. noch Schwefelarsenik.

Athmen. Benutzung der Proutschen Versuche darüber in medicin. Hinsicht XII. 137. Mediz. in Anh. Einfl. auf d. thier. Wärme VIII. 506. Edwards über d. Kohlensäurebild. dabei (IX. 494) über Absorption u. Ausathmen d. Stickgases. dabei (VII. 483) VIII. (254.) d. Fötus IX. (495.) d. Erde VIII. 219. ff. s. noch Absorption, Athmosphäre Barometer u. s. w.

Atmosphäre VIII. (123.) Höhe ders. (243.) Gränze ders. VII. (486) üb. Beschaffenh. ders. X. (499.) über d. athmosphär. Staub VIII. 222. üb. das färbende Princip d. Salzsäure u. d. Metallgehalt ders. XIV. 467. geringe Grösse ders. im Verhältniſs zur Erde VIII. 205. unterirdische 206. Dichtigkeit ders. im Innern der Erde 215. Massen-Verhältniſs der unterirdischen zur überirdischen ebdas. s. Absorption, Luft, Meteorologie u. s. w.

Atom; wo der Gebrauch dieses nichts sagenden Wortes zu entschuldigen XI. 230.

Auflösung der Körper durch starken Druck befördert IX. 361. elektr. Wirk. bei ders. X. 398. ff. 423. ff. relative Auflöslichk. bei Pflanzen-Analysen zu beachten XII. 452. Löslichk. mit der Verwandschaft nicht im Verhältniſs XV. 238.

B.

Barium; über dessen Amalgam. mit Quecksilber XIV. 201.

Barometer, Oscillationen dess. (XIV. 495.) tägliche XI. 500. Daniell's Theorie ders. XV. 162. Einwendungen dagegen von Kaemtz 169. Meinecke über die regelmäſsigen und unregelmäſs. Veränderungen dess. VIII. 194. ff. Erklär. ders. nach Halley. 200 nach Leibnitz und Berzelius 202. nach Kirwan, Ramond, Chiminello, Giovane u. and. 203. Vergl. dess. in groſsen Niederungen 207. 220. auf dem Meere 213. 220. und in Gebirgsgeg. 214. 220. welche geringere barometrische Veränder. zeigen VIII. 214. oder wo sie später eintreten 222. über den Zusammenhang dies. Veränd. mit Magnetism. und Elektricit. 217. scheinen nicht v. atmosphärischer Elektricität abzuhängen 203. über die bemerkenswerthe Richt. ders. von SW nach NO 200. VII. 333. über Barometerhöhen, Tabellen

über die Ausdehn. des Quecksilbers. VIII. (130.) es soll bei fallenden, der Regen tiefer in die Erde eindringen, als bei steigenden 225. vielleicht anwendbar, um das lockere Erdreich in d. Tiefe zu bestimmen. VIII. 220. Taf. d. durch Capillarität verursachten Depressionen d. Quecks. in d. Barometerröhren. IX. 112. tiefer Stand d. Barom. bei Hagelwettern. XIV. 220. ungewöhnlich tiefer beim Typhon VII. 7. über den tiefen am 24. Decbr. 1821. VII. 400. (466. 473.) VIII. (129. 242.) am 2ten Febr. 1823. VIII. 183. ff. Veränderung. des Barom. im Jahr 1823. X. 117. 125. andere barometr. Beobachtungen XI. (501.) Höhenmessungen mit d. Barom. XIII. (125.) Taf. über d. Siedepunct bei verschied. Barometerstand XII. 438.

Baryt im Pyrmonterwasser XIII. 120. bildet mit verschied. Stoffen erhitzt Ammonium XIV. 345. Wirkung auf den Organismus XIII. 114. — *Barytsalze: chromsaurer Baryt* ÷ essigsauren XIII. 439. *butter,- caprin,- caproin,- hircin* und *phocensaurer* IX. 182. 183. *iodsaurer* XV. 15. 22. *kampfersaurer* VIII. 293. *mangansaurer* basischer XI. 291. neutraler ebend. *salpeters.* ÷ iodigen s. Hydriodin-Iodins. u. d. iodins. Kali XV. 11. 17. 24. *salzs.* Wirk. auf Thiere XIII. 115. a. Pflanzen. XV. 350. ÷ Lös. d. neutr. kohlens. Natrons. XIII, 158 ÷ iodigen S. XV. 12. ÷ iodins. Kali 22. *urans.* Darstell. XIV. 15. Analyse nach Arfwedson 15. nach Berzelius 26.

Bassorin. Unterscheidung von Grosselin XIV. 140.

Belladonna, über deren narkotische Base von Runge XIII. 483. tödtliche Wirk. ders. auf Pflanzen XV. 391.

Benzoësäure; Bestandth. nach Ure IX. 336. krystallelektr. Lichterschein. bei deren Sublimation XI. 221. in d. reifen Früchten d. Gewürznelken XII. 122. verglichen mit Bernsteinsäure VIII. (260.) Verbind. ders. mit Schwefel (262.)

Berberitzenwurzel. Beitrag zur Kenntnifs derselben v. R. Brandes XII. 467. *Berberitzengelb* kein so empfindliches Reagens für Alkalien als Curcumäpigment 471. vortheilhafte Bereitungsart desselben. 472.

Bergbutter; chemische Untersuchung derselben von Brandes IX. 417. Klaproth's Analyse ders. 418.

Bergöl ÷ Chloriodin XI. 437. — *Bergtheer.* Nöggerath üb. dessen Anwend. zu gewerbl. Zwecken XII. 479.

Bernstein. Bestandth. nach Ure IX. 336. — *Bernsteinsäure* IX. (496) verglichen mit Benzoesäure VIII. (260.) im Terpentin VII. (485) VIII. (123.)

Bewegung der Kometen aus elektromagnetischen Standpunkte betrachtet IX. 391. Bellani's Annahme einer innern B. in d. festen Körpern, d. zur Krystallisation hinstrebt X. 223.

Eigenthümliche drehende Beweg. des Kampfers und anderer Körper auf verschiedenen Flüssigkeiten XIV. 285. ff. Historisch-litterarische Notizen 286. Verhalten des Kampfers auf dem Wasser 296. die scheinbare Abstofsung jener Flüssigkeiten 305. 322. scheint nicht von elektrischer Thätigkeit abzuhängen 299. Einfluß der chemischen Verwandtsch. auf diese Erscheinungsreihe 317. 323. Verh. in freier Luft und auf soliden Körpern 304. auf dem Quecks. u. einigen andern Flüssigkeiten 308. Der mechanische Impuls geht von d. Punkte aus, wo Kampfer und Wasser in unmittelb. Contacte 311. auch andere Körper, welche mit Alkohol, Aether, ätherischen Oelen geschwängert 315. selbst mit fettem Oele, (welches die Kampherbeweg. doch vernichtet 298.) 318. zeigen diese Erscheinungen, die an Berührung zweier Flüssigkeit. mit einander gebunden scheinen 310. 320. 324. über Gleichgew. und innere B. fester und flüss. K. VIII. (251.) Bemerk. dagegen ebdas. Verbreit. der Beweg. in elastischen Flüssigk. (256.) über Rotation (242.) s. noch Elektricität, u. s. w.

Bittererde absorbirt sehr den Sauerstoff VIII. 146. 148; mit Metallplatten in Berührung macht dieselben negativ elektrisch IX. 241. Einfluß der Temperatur auf diese Wirkung ebend. B. in der Milch des Kuhbaums 333. ÷ Salep VII. (473.) ÷ vegetabilisch. und animalisch. Schleimen XIII. 495. Scheidung ders. vom Kalk VII. (470.) Reagens auf B. VII. (463.) (479.) Hydrat ders. am zweckmäßigsten z. Ausscheid. der narkotischen Basen XIII. 486. Darstell. dess. ebdas. *Bittererdesalze*. Pfaff über die Doppelsalze ders. mit Kali XV. 380. *Kampfersaure* B. VIII. 292. d. *Kohlensaure* in Harnsteinen pflanzenfressender Thiere VIII. (258.) XV. 111. saure deren Consistenz VII. 53. s. noch Agriculturchemie; *Schwefels*. thermoelektr. Eigenschaft für sich und in Verbind. mit Natron XIII. 96. ÷ neutral. kohlens Natron XIII. 153. u. salzs. Kalk in Lösungen 157. krystallographische Bestimmung ders. VII. 237. Wirk. auf leb. Pflanzen XV. 350.

Bitumen im Pechstein VII. 435, in and. Mineralien X. (496.) XI. (500) XIII. (496.) Vauquelin über das B. des natürl. Schwefels XI. 121.

Blasenoxyd IX. (495;) X. (498;) in dem Blasenstein eines Hundes 281. Zerlegung dess. 285. ÷ gegen Alkalien u. Säuren 282—85; Zweideutigkeit dieses von Lassaigne untersuchten XV. 119. Stromeyer's neuere Beobacht. dess. ebendas.

Blei, krystallisirtes XIV. 252; ÷ schwefelwasserstoff. schwefel-

blausaurem Ammoniak XI. 190. — *Bleiamalgam*, festes mit festem Wismuthamalgam giebt eine flüssige Verbindung, wobei Kälte entsteht XII. 183. — *Bleifolie* als Mittel zur Abhaltung der Feuchtigkeit VII. (480.) — *Bleioxyd*, *gelbes* ÷ Chevreul's riechenden Principen der Seifen IX. 180; *eisenblausaures* Eisengehalt dess. VIII. 20; *essigsaures*, thermoelektr. Eigensch. XIII. 96; Wirk. dess. auf leb. Pflanzen XV. 350. ÷ hyposchwefeliger S. XIV. 491. Benutzung dess. zur Entdeckung des essigsaurem Morphins XI. 24. *Kampfersaures* VIII. 295. — *kohlensaures*, thermoelektr. Eigenschaft dess. XIII. 94. — *phosphorsaures* X. (496;) Leuchten des geschmolzenen beim Erstarren X. 75. — *salpeters.* ÷ Hydroiodins. XV. 17. 24. d. Iodins. u. iodins. Kali 21. 24. iodigem Säure 11. 24. *schwefelkohlenstoffiges* VII. (478;) *uransaures* Bereit. dess. XIV. 13; Analyse 13. 21; durch Wasserstoffgas reducirt, entzündet es sich 13; *weinsteinsaures* liefert geglüht einen guten Pyrophor VII. 76.

Blitz trifft vorzüglich Eichen fast nie Buchen; Wetterleuchten schadet manchen zarten Blüthen VII. 8. Tilesius über dessen Wirkung auf d. menschlichen Körper IX. 129, eigenthümliche durch dens. bewirkte Wunden 131. Wirk. auf vegetabilische K. 138. vergl. Gewitter — *Blitzableiter* von Ctesias erwähnt VII. (473.) für Schiffe VIII. (131.) (132.) (133.) als Hagelableiter VIII. (265.) über einige v. Blitz getroffene, deren geschmolzene Spitzen gewunden VII. (242.) — *Blitzröhren*, ihr Entstehen durch Einschlagen d. Blitzes in den Sand bestätigt Brandes XIV. 245.

Blut, Vauquelin über dass. VII. (477.) Prévost u. Dumas IX. (492.) Chevreul XI. (497.) Versuche über dass. nach weggenommenen Nieren VII. (462.) (479.) Bizio über dess. Färbung VII. 129. vgl. Erythrogen. über d. Wärme bei dess. Gerinnung VIII. (129.) Temperatur d. B. verschiedener Thiere VIII. 507. Bestandtheile verschiedener Blutarten. VIII. 507. vergleichende Zerlegung d. arteriellen u. venosen v. Lassaigne XIII. 282. über Beschaffenh. dess. in zu Tode gejagten Thieren XII. 188. — *Blutwasser*, ölige Substanz in demselben VIII. 128. X. 290. XII. 164. s. noch med. Chemie.

Boraxsäure, wesentlicher Bestandtheil der Turmaline VIII. 514. in ein. and. Mineralien (183.) Arfwedsons Abscheidungsmethode ders. 8. u. der. stöchiometr. Werth XIII. (496.) erzeugt mit saurem flussaurem Kali eine alkalische Mischung VII. (481.) verändert d. Mimosenschleim nicht XIII. 493. glasige scheidet aus trockenem salzs. Kalke die Salzsäure nicht ab VII. 488.

Boraxsaure Salze bringen den Mimosenschleim u. Stärkmehl-

schleim zum Gerinnen XIII. 493. 494. ÷ anderen vegetabil. und animal. Schleime 494. — *Borax* ÷ Harnsäure VIII. 240.

Borofluorwasserstoffgas, große Verwandsch. dess. z. Schwefels. VIII. 122.

Brucin VII. (463.) dessen Vorkommen u. Eigenschaften XII. 75. salpeters. Zinn dient zur Unterscheidung dess. vom Strychnin und Morphin 76. Trennung dess. v. Strychnin X. 88. Analyse 92.

Brunnen, Abteufung eines neuen X. 439. Erscheinungen dabei und Beobachtungen bei spätern technischen Ausführungen 440.

Butirin, dessen Analogie mit den Aethern IX. 183. Eigenschaften 184.

Butter. Versuche über B. v. Kühen VIII. (256.) Seife aus B. IX. 176. Ziegenbutter scheint außer dem Butterprincipien noch Hircinsäure zu enthalten IX. 186. Frauenbutter ebendas. — *Buttersäure* das riechende Princip der B. und der Seifen aus ders. IX. 178. Vergleichende Untersuch. der Butter - Phocen- und Hircinsäure 179. Einfluß d. Temperatur auf dieselbe 179. Farbe, Geruch und Geschmack derselben ebend. ihre Dichtigkeit und ÷ Wasser, Alkohol und Massicot 180. Zusammensetzung 181. Verwandschaft ders. mit der Essigsäure 181. der. Sättigungscapacität bei der Baryterde; Auflöslichk. und Krystallisation des Salzes 182.

C.

Cabiren, phönizische VII. 288. samothracische 304. Anbetung ders. unter christlichen Völkern X. 104. ff.

Cadmium; Darstellung dess. VII. (481.) nicht immer die Ursache, wenn Zinkoxyd gelb wird XII. 243. dreifaches Salz bei der Fällung dess. (XI. 496.)

Calcium; über dessen Amalgamirung XIV. 202.

Caoutchouc. Verfertigung von Röhren aus dems. X. 256. Pickel zu Luftbällen anwendb. VIII. 358. Bestandth. nach Ure IX. 336. Bestimmung des Kohlenstoffgehalt dess. X. 36. ff. nicht in der Milch des Kuhbaums IX. 330. Harz, das mit dem elastischen viel Aehnlichkeit hat XII. 62.

Capillarität, Tafel der durch dieselbe verursachten Depressionen des Quecksilbers in Barometerröhren IX. 112. mit elektrischer Wirksamkeit verbunden X. 413. ff. Maaß der capillare Anzieh. 429. vergl. Anziehung, Elektricität u. s. w.

Caprin und *Caproin-Säure* Chevreul's IX. 179. Einfluß der Temperatur auf dies. 179. Farbe, Geruch und Geschmack derselben ebend. der Dichtigkeit und ÷ Wasser. Alkohol und Massicot 180. deren Sättigungscapacität bei der Baryterde;

Krystallisation und Auflöslichkeit des Salzes 182. d. Zersetz. d. Caprins bewirkt die Gerüche der Käsearten 185. Zusammensetzung u. Verwandschaft d. Caproins. mit Essig 181.

Catechu-Tinktur -÷ schwefels. Chinin XV. 335.

Cerium mit Titan vereint XII. 39. — *Cerium-Salze*. Wirkung ders. auf den Organismus XIII. 112.

Cerulin, neue Benennung d. sächsischen Neublaus. Darstellung VIII. 35. Zerlegung 47 -÷ Licht 47 auflösl. in Wasser, unauflöslich in wäßriger Lösung von Neutralsalzen VIII. 43. Reagentien für dass. 41. kalihaltiges, schwefelsaures 40. vergl. Indigo.

Cetin IX. 187.

Chemie, eigenthümlicher neuer Zweig der analyt. XII. 277. über Leitung für chem. Thätigkeit XI. 199. Chem. Misch. von Mengung auf elektrischem Wege zu unterscheiden XIV. 166. Chem. Wirk. zwischen Kohlenhydriod u. Chlorphosphor, die plötzlich eintrat, nachdem sie *drei Monate* in hermetisch geschlossenen Glase vereint XI. 439. s. auch Elektrochemie, Verwandschaft u. s. w.

Chimaera die feuerspeiende, Ursprung dieser Fabel X. 113.

China. Untersuchungen ders. VII. (477.) Ursache ihrer entfärbenden Wirkung auf rothe Weine XV. 326. ff. Versuche mit der gelben, der von Carthagena und d. China nova 336. ÷ zur Galläpfeltinktur 331. ff.

China-Alkaloide. Stoltze über die verschiedenen Verfahrungsarten dies. darzustellen XIII. 457. ff. zerfallen in solche, die mit der Aussiehung der China durch Weingeist 457. durch sehr verdünnte wäßrige Säuern 460. und durch kalische Lösungen beginnen 469. — *Chinin* (IX. 500.) Hermann über dessen Bereitung XII. 358. Analyse dess. X. 88. krystallinisches durch Schmelzen dargestellt X. 88. elektrisches Verh. und Leuchten dess. 94. vollkommen Krystallis. XV. 339. Art d. Vorkommens in der China 339 und 340. *Chininsalze*. Krystallisation des *salpetersauren* X. 86. Beschreib. d. Krystalle 87. Darstell. des *schwefelsauren* Chinins VII. (463) (484) Baup üb. d. schwefels. XIII. 477. ff. neutrales und saures ebdas. der. Zusammensetz. 478. krystallis. 480. verwittertes neutral. Salz ebdas. entfärbende Wirk. dess. auf verschiedne Weine XV. 326. ff. es erzeugen sich häufig Niederschläge 329. ähnlich denen mit Galläpfeltinktur (ein empfindl. Reagens auf Chinin) 330; 332; 337; diese sind nicht bitter, so wenig wie die ausgefällte Flüssigk. 330. (schon von Pfaff angedeutet 331) in welcher das Chinin als saures Salz zurückbleibt 338. Gerbestoff das reagirende Princip 334—337. Gallussäure giebt keinen Niederschlag 335. 338.

von Weinstein gefällt 333. elektr. Verhalten dess. X. 85. — *Chinintannat* 334—37. Zersetzbar durch Gallerte u. gesäuertes Wasser 334. wovon vielleicht bei Bereitung d. Chinins Vortheil zu ziehen 335. — *Cinchonin* (IX. 500.) Hermanns Abh. üb. dess. Bereit. XII. 368. Analyse dess. X. 89. elektr. Leuchten u. übriges Verhalten dess. X. 81. 85. —÷ s. Galläpfeltinktur XV. 337. : Wein (d. Chinin ähnl.) 338. *Cinchoninsalze* Krystallisation des *salpetersauren* X. 86. Beschreib. der Krystalle 87. neutales u. saures *schwefelsaures*, Eigenschaften u. Analyse nach Baup XIII. 471. ff. elektr. Verhalten u. Leuchten dess. X. 85.

Chlorin VIII. (237.) Bereit. dess. (265.) Faraday über dess. Hydrat VIII. 301. ist d. einzige einfache(?) Stoff, der sich chemisch mit Wasser verbinden kann XIII. 398. Liquefaction dess. VII. 453. VIII. 117. durch liquide schwefelige Säure XI. 455. von Northmore XIII. 220. vielleicht schon von Guyton de Morveau im flüssigen Zustande dargestellt 218. Beurtheilung über Wirksamkeit der Chlorinräucherungen gegen Sumpfluft XII. 149. erstickt d. Leuchten d. Rhizomorphen, welches sich dann nicht wieder beleben läfst IX. 282. bleicht dabei die Rhizomorphen eigenthümlich 282. Bleichen d. Stärke damit VIII. (249.) über Kälteentwickelung ders. auf d. Haut VII. (463.) das ölerzeugende Gas dadurch aus Gasgemengen auszuscheiden 140. als Reagens s. Entdeck. d. Iod XIV. 350. neue Analogie zwischen ihm u. Iod. XI. 449. Fall eines Mangels an Analogie zwischen Iodin u. Chlor. XIII. 50. : Kohlenhydriod XI. 426. Bildung eines eigenen weifsen Körpers u. einer öligten Flüssigk. dabei 428. —÷ Iodin-Spiefsglanz-Schwefel XIII. 67. —÷ xanthogens. Kali 177. — *Chlorinoxydul (Euchlorine)* Liquefaction dess. VII. 453. VIII. 120. Bereitung VIII. (134.) — *Chlorinverbindungen* kommen häufig in Gesellschaft mit Iodinverbindungen vor XV. 128. dreifache VII. (483.) *Chlorin-Argillium.* Darstellung von Oersted; ist gasförmig XV. 368. *Chloriniodin.* Kohlenhydriodin in dasselbe zu verwandeln XI. 428. mit Ammoniak behandelt erzeugt es den verpuffenden Iodstickstoff 430. —÷ Bergöl 437. Bestimm. d. Iodingeh. 435. *Chlorinkalk.* Bereit. dess. Anwendung zur Veredlung des Brantweins VII. (465.) *Chlorinkohlenstoffverbindungen* XI. 428. entstehen unter Mitwirkung d. Sonnenlichts XI. 443. — *Chlorinnickelverbindungen* IX. 109. *Chlorinphosphor* u. Kohlenhydriodin wirken im hermet. verschlossenen Gefäfse nicht u. dann plötzlich auf einander XI. 439. *Chlorin-Silicium* von Gay-Lussac dargestellt XIII. 118. von Oersted; ist gasförmig XV. 368. — *Chlorintitanium* s. Titanhaloid.

Cholestearin IX. 188.

Chrom, Spuren davon im Hyalosiderit IX. 76. wahrscheinlich bei der Analyse mancher Minerale übersehen 77. Nasse's Abhandl. über dass. vorzügl. in techn. Beziehung XIII. 399. ff. *Chromkönig* 420. — *Chromerze* (u. andere Chromverbind.) über nordamerikan. in techn. Beziehung 425. — *Chromblei* (Bleispath) Nasse's Verfahren das Chromoxyd daraus zu gewinnen XIII. 400. wo es billig zu beziehen 415.

Chromeisen aus Massachusets analysirt von Pfaff XV. 101. zur Geschichte dess. XII. 99. Fundort in Oestreich 101. Analysen 103. Nasse's Verfahren das Chromoxyd daraus zu gewinnen XIII. 399. wie es in ganzen Schiffsladungen wohlfeil zu beziehen 416. ist ähnlicher dem Schwefel- u. Phosphoreisen, als einer Metalllegirung XIII. 402. Berthier über Legirung des Chroms mit Eisen und Stahl XIII. 419. ff. 426. ff. mit Gufsstahl 425. (s. techn. Anh.) verhindert die Reduction des Eisenoxyds auf eigenthümliche Art 420. vergl. 416.; schützt das Eisen vor dem Angriffe der Säuren, und wie Chromeisen in dieser Beziehung zu benutzen 421 u. 22. — *Chromigsaure Salze* XIII. 420. — *Chromoxyd* Bereitung nach Berthier XIII. 421. technisch vortheilhafte aus dem Chromeisen 399 ff. und 408. und Chromblei nach Nasse 400. ff. im Porzellanofen nicht reducirt nach Nasse XIII. 404. über dessen Reduction 419. gelang Berthier 420. wird von kaustischer Kali-Lösung nicht angegriffen, beim Schmelzen mit Kali aber gelöst 406. das grasgrüne nicht angegriffen von Salpeters., Königswasser und Salzsäure 406. das blaugrüne von diesen wie auch v. d. Schwefels. gelöst 409. — *Chromoxydul-Salze*. Wirkung auf den Organismus. 112. — *Chromsäure* schliefst sich in der Salzbildung d. Arsenik- u. Phosphors. an 438. bildet mit Kali ein bas. u. ein saures Salz 429. ff. Nasse's Zweifel gegen ihre wahre Existenz XIII. 411—12. Meifsner's Einwendungen 419. — *Chromsaure-Salze* Kali, Kupfer, chromsaures u. s. w. — *Schwefelchrom* VII. (477.);

Chronometer; Irthümer bei Mefs. mit dems. durch d. Magnetismus veranlafst VIII. (246.); XIII. (128) Variation ders. XIII. (125.)

Citronensäure. Bestandth. nach Ure IX 336. in den Knollen d. Dahlien 338. Thermo-elektrische Eigenschaft dess. XIII. 96. brenzliche VIII. (139.)

Coffein, Analyse dess. X. 96.

Cohäsion, durch blose Temperaturerhöh. herbeigeführt XIV. 80. steht in Abhängigkeit von krystall-elektrischer Anzieh. IX. 243. XIV. 79. ff. vergl. Electric., mechan. Zertheilung u. s. w.

Compafs; historische Notizen; dem Wesentlichen nach, schon am Schlusse des 11. Jahrhunderts im Norden bekannt, dem Landnamabock zufolge XV. 62. Zweifel 62. s. a. Magnetismus.

Compression, Elektricitätsentwickelung dabei X. 20. d. Wassers VII. (462.); VIII. (127. 251. 255.); Apparat dazu (252); vgl. Mariotte'sches Gesetz. C. verschied. Flüssigkeiten mittelst Wärme (129) s. a. Druck, Liquefaction u. s. w. *Compressionsfeuerzeug*; ein Versuch mit Platinaschwamm darin X. 9. 10. 18.

Contact über Bewegung beim C. zweier Flüssigkeiten XIV. 310. 320. 324. C. disponirender zu einigen chemische Verbindungen X. 21. XV. 204. u. den Uebergang aus einem Aggregationszustand in den andern 366. VIII. 511. nicht ableitungsfähig aus elektrischem Ursprung X. 237. s. dagegen Platinschwamm, Elektricität u. s. w.

Crotonöl, eigenthüml. Princip dess. Tiglin VIII. (262).

Cyanogen; über Bild. dess. VIII. (133.); liquides VII. 453. VIII. 121. XV. 366. durch liquide schwefelige S. gewonnen XI. 455. Faraday über Anwendung dess. z. Erleucht. XIII. 225. Sub-Cyanogen (mit Kohle überladen.); VIII. (254); verbindet sich nur im Entbindungsmomente mit d. Iodin XIII. 49. (s. noch Iodincyan) im Knallsilber XI. 139.— *Cyansäuren*. *Cyansäure*, vorgeschlagene Benenn. für d. Verpuffungs-Stoff 150. analysirt v. Wöhler XIV. (494); *Hydrocyans. Blausäure* (IX. 501); Bereit. VII. (463.) VIII. (258); entfärbt die Iodstärke XIII. 363. Bluffs vergleich. Versuche d. gift. Eigensch. d. gewöhnl. und der aus d. Oel der bittern Mandeln XIII. 304. Versuche über der. Wirkung auf Pflanzen XV. 389. wirkt tödtlich auch auf Blausäure haltige Pfl. 399. Vergiftung damit zu entdecken XIV. (494.): nach Murray ist Ammoniak ein sicherers Gegenmittel XIII. 308. — *Eisenblausäure*. Bestandtheile nach Ure IX. 336. Gay-Lussac über die Säure der Prussiates triples (XI. 497) eisenblausaure Salze VIII. (256;) Du Menil über den Eisengehalt einiger ders. 16. — *Schwefelblausäure*; deren Bildung XI. 170. schwefelwasserstoffige 172. geschwefelte Wöhlers 201. Bestandtheile d. *Schwefelcyans* XI. 202. Zeise über eine neue Classe d. Schwefelcyanverbindungen XI. 98. 202.

D.

Dahlien. Payen über eine neue in den Knollen ders. gefundene Substanz, Dahlin IX. 333. Bereitungsart 340. 344. Eigenschaften 341. u. Bestandtheile 338. Citronéns. in den Knollen ebdas. über den Farbestoff der Blumenblätter der Dahlien 345. das Oel ders. scheint Benzoesäure zu enthalten XIV. (493.)

Daktylen, idäische VII. 284.

Dämpfe, Wärme ders. (IX. 495.;) Kämtz Abh. über d. Expansivkraft d. Wasserdämpfe XII. 385. Dichtigk. ders. unter verschied. Druck VII. (480;) deren Anwend. bei Extractbereit. (485.;) Dunker über die Verdünstung natürlicher Salzwasser XI. 1. in D. verwandelte Körper mit doppelter Strahlenbrechung scheinen diese zu behalten X. 19. Berührung mit festen Körpern befördert die Dampfentwickelung VIII. 511. ff. ein noch unbeachtetes Gesetz bei Entwickelung von Dämpfen und Gasarten XI. 297. Howitz über den Einfluſs des Luftzuges darauf XI. 298. Beachtung der Verflüchtigung der Stoffe bei Verdampf. des Wassers XII. 455. Gesetz der krystallinischen Auflösung angewandt auf die Verdunstung XIV. 311. über den Einfluſs feuchter Luft darauf 313. in Beziehung gebracht mit Sömmerings Entdeckung über d. Verdunst. d. Alkohols 314. das Eis überspringt dabei den tropfbarflüssigen Zustand IX. 51. über Elektricität bei ders. XIV. 172. *Vulkanische* D. enthalten schwefelige Säure XV. 44. theil sind es reine Wasserdämpfe, in welchen abwechselnd freie Salzsäure vorkommt 48.. Gimbernat's künstliche Quelle auf dem Vesuv durch Verdichtung derselb. ebend. Vorkommen freier Salzs. darin nach Breislak u. and. XV. 34. — vgl. noch Vulkane, Verflüchtigung, Aether-Wasserdampf u. s. w.

Deflagrator (Calorimotor) galvanischer Hare's IX. 87. dient nach Silliman zur Schmelzung der Holzkohle ebendas. des Graphits 88. sehr glänzendes Licht bei der Schmelzung von Graphit, der an beide Pole des Instrumentes angebracht IX. 92. dessen magnet. Wirksamkeit VII. (468.) vergl. Apparate im Anh.

Delphinin, Sättigungscapacität dess. VIII. (258.) — *Delphininsalze*, Feneulle über dieselben XII. 116.

Diamanten Brasiliens, deren Ursprung nach v. Eschwege und Pohl XV. 54. Gangart ders. (XI. 500.) thermo-electr. Eigenschaft XIII. 94. über deren Schmelzung IX. 87. schmilzt nicht durch Hare's Deflagrator, zeigt aber Spuren einer anfangenden Schmelzung vor Hare's zusammengesetzten Löthrohr 99. ist nach Silliman der einzige Körper welcher sich noch nicht vollkommen hat schmelzen lassen IX. 105. Dems. ähnl. Bild. beim Schmelzen des Graphits durch Hare's Deflagrator 92. Bernhardi über dessen Erzeugung aus Kohle; im Stahle vorhanden? VII. 414. dess. Bild. durch Schmelzen der Kohle widerlegt. XIII. 254.

Dichtigkeit, der Dämpfe unter verschiedenem Druck VII. (480.)

sich gleichbleibende der Erdmasse VIII. 206. der Atmosphäre im Innern der Erde 215.

Digitalis purpurea. Le Royer über das wirksame Prinzip derselben XII. 110. tödtl. Wirk. d. Dig. auf Pflanzen XV. 394.

Dioskuren VII. 275; secundäre 300.

Donnersberg in Böhmen, Berechnung des absoluten Gewichtes dieses aus Klingstein bestehenden Berges u. seines Natrongehaltes XV. 221.

Druck, Einfluss eines starken auf die Auflösung der Körper IX. 361. Wirkungen des mit Wärme verbund. VII. (480.) VIII. (140. 257.) IX. (494.) Entwickelung der Elektricität durch dens. VIII. (254.) gewaltige Wirkung eines einfachen hydrostatischen Druckes in den Schweizer Alpen XV. 50. vergl. Compression, Dampf u. s. w.

E.

Ebbe. Theorien ders. VIII. (140;) (237;) Russel's VII. (471;) Wilkinson's d. E. u. Fluth VIII. (131;) Laplace's XI. (497.) an d. elektr. Beweg. d. Quecksilbers angeschlossen X. 339; u. an eine Verminderung der Schwere durch Elektricität gedacht ebendas. vergl. XIV. 205. X. (498)

Ei. Prout's chemische Versuche über die Veränd. des Eies beim Brüten VIII. 60. ff. Analyse des frischen 64. 66. bebrüteter in verschiednen Zeiträumen 70. 74. 76; der Eisengehalt scheint mit dem Bebrüten zuzunehmen 68. Verrichtung des Dotters bei der Incubation 79. erdige Substanz, welche beim Austritt des Thieres aus der Schaale übrig bleibt VIII. 80. ff. Untersuch. d. Luft in den Hühnereiern IX. 446. enthält mehr Oxygen als die atmosphärische 447. über d. Stearin in denen d. Hühner 444; Forellen-Karpfen-VIII. (263;) u. Schildkröteneier IX. (497) — *Eieröl* IX. 445.

Eichen unter den Bäumen am häufigsten vom Blitz getroffen VII. 8.

Eis, über Verdunstung dess. IX. 51; künstl. Bereit. dess. im Sommer zu techn. Zwecken XV. 421. Bildung dess. in Höhlen VII. (490:) s. noch Kälte, Gefrieren.

Eisen, krystallisirtes aus einem Hochofen XIV. 251; zersetzt das Ammoniak ohne einen Bestandtheil desselben zu verschlucken. Wahrscheinlicher Zusammenhang dieser Erscheinung mit der Wirkung des Platins auf Knallgas IX. 210. E. im ähnlichen Zustande wie Platinaschwamm XIII. 326; über dess. Anwend. bei den Döbereiner'schen Zündapparaten X. 3. XII. 248. vgl. Platinaschwamm; Einfluss der Wär-

me auf dass. X. (500.) s. Elektricität, Magnetismus. Dehnbark. dess XI. (499) Sicher. dess. v Rost durch einen Ueberzug von Caoutschouk VII. (475.) schnell umgedrehtes schneidet Stahl IX. 363. XIII. 340 ff. greift Quarz u. Chalcedon an 343; abhängig von der Schnelligkeit des Stoſses ebendas. E. u. Stahl werden beim Rothglühen vom Schwefel durchbohrt XIII. 330; nicht so das graue Guſseisen 331. aehnlich wie gegen Schwefel verhält sich Stahl und Guſseisen gegen andere Auflösungsmittel, abhängig von Sprödigkeit und Härtung XIII. 335. Karstens Bemerk. darüber 336. Graphit wirkt dabei als mechanisches Hinderniſs 338. Verhalten des Roheisens zu Säuren 336. 37. legirt sich gern mit Chrom XIII. 420. (s. Chromeisen) scheint sich mit d. Kalimetallen zu verbinden VIII. 520. 523. weiches (100 Th.) und Ruſs (2. Th.) schmelzen wie Stahl und geben gute Klingen X. 300. drei Verbindungen dess. mit Kohlenstoff X. 296. s. Graphit, Stahl u. s. w. über Legirungen dess. VII. (477.) Mekonsäure ein sehr empfindliches Reagens darauf XII. 313. mit einem Alkali-Hydrat erhitzt vielleicht als Reagens auf Stickstoff zu benutzen XV. 208. im Erz d. Suhler Weiſskupfers IX. 19. im Eie, scheint mit der Bebrütung dess. zuzunehmen VIII. 68. wahrscheinlich in allen thierischen Concretionen XII. 256; in Harnconcretionen XV. 122. Boussingault's wahrscheinl. auf einen Irrthume beruhende Angabe ebendas. Eisengehalt einiger blausauren Präcipitate nach Du Mênil VIII. 16. Porret's Angabe zur Bestimmung des Eisengehalts berichtigt von Du Mênil 17. — *Eisenblausäure* s. Cyansäuren. *Eisenglas*, vulkanisches Klaproth's ist nach Walchner eine Schlacke IX. 79. *Eisenglimmer* Brasiliens. Ursprung desselben nach von Eschwege u. Pohl XV. 54. *Eisenglimmerschiefer* im Hundsrücker Gebirge entdeckt XIII. 389; dem Gold führenden Brasilianischen petrographisch ähnlich 391. *Eisenhammerschlag*. Berthier über denselben XIII. 319—30; er besteht aus Protoxyd und Hyperoxyd des Eisens 323. *Eisenkitt* XI. 384; gefährliche Wirkung eines Eisenkittes aus Eisenfeile, Schwefel u. Salmiak VII. (476.) — *Eisenoxyd*, dessen Reduction auf eine eigenthümliche Weise durch Chrom verhindert XIII. 420. (vergl. 416.) im Emmermehle X. 329; in d. Melanosen 167. im Kraute d. knolligen Sonnenblume 323. nach Berthier vier Oxyde XIII. 323. neues zwischen dem Protoxyd u. natürlichen Magneteisenstein 321. Höhere reduciren sich nicht zu Protoxyd in Berührung mit Eisen 327. das Hyperoxyd verwandelt sich zum Theil in metallisches Eisen in groſser Hitze, nach Berthier.

XIII. 323. Eisenoxydul, in dem Harnstein eines Schweines gefunden von Wurzer XIII. 303. über dessen Vorkommen in Harnconcret. XV. 122. — *Eisensalze*. Wirk. ders. auf den Organismus XIII. 112. *arseniksaures Eisenoxyd* und *Eisenoxydul*, Darstellung u. Analyse XII. 187. 188. —÷ Reagentien 188. Eigenschaften 191. *blausaures*. Eisengehalt dess. VIII. 16. im Urine (IX. 493.) Eisenoxydkali-blausaures reagirt nicht auf kohlensaures Eisenoxydul XV. 100. —÷ Titansäure 374. *kampfersaures Eisenoxyd* VIII. 299. — *kleesaures* in der Moorkohle, Rivero's Humboldtin, Breithaupt's Eisenresin X. 156. — *kohlensaures* Eisenoxydul wird durch blausaures Eisenoxydulkali nicht unmittelbar angezeigt XV. 100. salzsaures Goldoxyd kein empfindliches Reagens darauf nach Pfaff, ebend. — *phosphors*. Eisenoxydul. Darstellung u. —÷ Reagentien VII. 195. ff. in den Melanosen IX. 171. *salzs*. —÷ Hydroiodins. XV. 18. 25. —÷ iodigen 12. 25. u. Iodins. 20. 25. —÷ iodins. Kali XV. 22. 25. —÷ einem eigenthüml. Ammoniaksalze XI. 199. *schwefelsaures* Eisenoxyd, trocknes scheidet weder aus trocknem salzsaurem Kalk noch Natron die Salzsäure ab VII. 438. Ammoniak haltiges X. (495.) schwefels. Eisenoxydul entfärbt das rothe schwefelsaure Mangan XIV. 323. —÷ Hydroiodins. XV. 17. 24. iodigen S. 11. 24. iodinsaures Kali 22. 24. Wirkung desselben auf den Organismus XIII. 114. dess. thermo-elektr. Eigenschaft 96. Eisen-Kali weinsaures (IX. 498.) — *Eisenschlacken*, chemische Untersuch. einiger IX. 77—79. Eisenfrischschlaken IX. 391. eigenthümliche oktaëdrische Krystalle darin XIII. 23. finden sich auch im Bitburger Meteoreisen ebend. Zusammensetzung ders. 24.

Eiweißstoff, über Fällung dess. am positiven Pole VIII. (193.) im Kraute der knolligen Sonnenblume IX. 319. im Emmermehle 327. den Knollen der Dahlien 338. wahrscheinlich die Substanz der Hülsenwürmer 434. ungewöhnlich große Menge in der Flüssigkeit aus d. Bauche eines Wassersücht. XV. 127.

Elain in dem Oele der Hünereier IX. 445. im Verhältniß zu Stearin bestimmt den Grad der Consistenz der Seifen 177. über Ausziehung dess. aus Oelen VIII. (256.)

Elasticität d. Aethers u. Alkohols, Tabellen darüb. VIII. (257.) vergl. Dampf, Wasserdampf.

Electricität 1) *dualistische Theorie*: Versuch Barlows darüber zu entscheiden XIV. 367. alterthümliche Ansicht VII. 251. Prevots (476;) 2) *E. durch Reibung und Druck*: Windbüchsenlicht so aufgefaßt IX. 254. Einwendung X. 24. E^{te} d. Papierreibung mit Caoutschouk VIII. 239. über d. durch Druck (254.) IX. 243. X. 20. über d. durch capillare Thätigkeit her-

vorgerufene IX. 413. u. Messung der capillaren Wirkung dadurch 429. 3) *durch Contact*: Becquerel's Abh. darüber X. 385. 408. XIII. 71. XIV. 153. des Wassers mit Metallen 174. der Alkalien u. Säuren IX. 472. Wasser' verhält sich zu Säuren wie ein Alkali X. 425. Säure u. Metall IX. 470. Säuren u. Säure u. merkwürdige polar. Umkehrungen dabei X. 427. Metalle u. Alkalien XIII. 77. 78. Contactreihe in höherer Temperatur stimmt nicht mit der in gemeiner X. 318. über Davy's Sicherung des Kupferbeschlags der Schiffe durch Contactel. XI. 464. 490. XIII. 82. — 4) durch *Wärme* (Thermoelectr.) Becquerels Abh. IX. 448. Cummings X. 312. (497—98;) Fouriers u. Oersteds XI. 48. Seebeck's und Yelins 63. Brewsters Abh. über Thermoel. der Mineralkörper u. künstl. Kryst. XIII. 87. Thermoel. allgem. Körpereigenschaft XIII. 104. IX. 241. 239. auch in ein und demselben Metall El. durch Wärme erregbar 455. und der Strom geht vom kälteren Theil aus 456. Polarische Umkehrungen durch Hitze X. 315. 320. XIII. 91. dieselb. auch in hydroelektrischer Kette XIV. 161. 173. grofser Einflufs der *Länge* der Leitung in thermoelectr. Kette XI. 54. 466. (IX. 498. VIII. 261) el. Gegens. bei Bild. u. Aufl. d. Eiskrystalle XIV. 78. bei Verdampfung 172. krystallelektrische Lichterscheinungen X. 271. XI. 222—232. XIV. 74—78. el. Leuchten des erwärmten schwefels. Chinin X. 84. bei rascher Zusammenpressung der Luft IX. 219. 241. s. nachher Elektromagn. u. Krystalle. 5) *Spitzenwirkung*; Platin besonders wirksam IX. 225. Schwamm wirkt wie eine Metallspitze IX. 224. Staub aus einem Blasebalg 254. X. 20. 6) *Feuer und Funken*; Entzündung des Schiefspulvers dadurch XIV. 121. Achtsamkeit darauf bei Voltas Eudiometer XII. 228. über E. im Vacuo VII. 3. (VII. 466. 469;) Glühen der Drähte (VIII. 135;) dasselbe im Verhält. zur elektromag. Kraft betrachtet XIII. 86. 7) *Leitung* durch verschiedne Metalle IX. 390. Gesetze u. Tabellen nach Versuchen von Becquerel, Barlow, Ohm XIV. 110. 245. 362. 363. 368. verschieden nach der Stärke der Elektr. 119. 365. *Länge* d. leitenden Kette in thermomagn. Hinsicht entscheidend XI. 84. el. Telegraph XIV. 118. 119. Leit. der Flüssigkeiten 124. Lydischer Stein durch Kohlengehalt Leiter d. El. u. Erreger durch Contact XV. 41. 8) Bohnenbergers Elektrom. nach Becquerels Einrichtung X. 73. es tragbar zu machen 74. Cummings XIII. 106. 9) *Elektrochemie oder hydroel. Kette*. die el. ch. Theorie ging von Ritter aus X. 386. Unzulänglichk. der Davyschen 390. Unabhängigkeit d. Polarelektr. v. zuströmender freier XI. 473. Gährung als hydroel. Kette X. 259. XI. 469. neue Art el. Ketten mit oxydirtem Wasser XIII. 251.

Becquerel über E. durch chem. Wirkung X. 385. 405. XIV. 154—162. Es ist d. Augenblick chem. Verbindung, worin el. Wirkung entsteht IX. 449. Elektronegative Körper der Wasserzersetung, elektropos. d. Wasserbildung günstig X. 263. Verstärk. de. chem. Wirkung durch Vergröfser. der Entladungsfläche XIV. 188. Versuche, ob auch Magnetismus darauf einwirke IX. 390. gegen Murrays Zersetz. der Metallsalze durch Magnetismus (VII. 462) Einflufs des Winkels unter welchem die Leiter aufgestellt werden XI. 12. Einfl. der Beweg. XI. 471 El. der Grund kreisender Beweg. schwimmender Kaliumlegirungen XII. 119 Herschels Abh. über Bewegungen zwischen den Polardrähten 118. XIV. 177—216. Strömungen, die nach Unterbrechung der Kette fortdauern 210. von Ritter vermuthete Periodicität der Säule u. wie sie zu erforschen XI. 491. Ladungssäule Ritters 475. X. 243. Kette, wobei Schwefelung die Rolle der Oxydation spielt VII. 3. *Chem. Zersetzung u. Bildung durch E.* mechanische u. chemische Wirk. verglichen XIV. 185. reines Wasser kaum zersetzbar X. 261. Analyse der angebl. Pupursäure IX. 383. des Iodin-Spiefsglanzschwefels XIII. 66. Wirkung der E. auf Alkohol u. Ammonium (VIII. 137;) auf Salpetererzeugung (VII. 212) XIII. 238. chemische Unwirksamkeit d. thermoelektrischen Kette XI. 59. dennoch vielleicht Metallzersetzung dadurch möglich 61. vergl. 465. wo vielleicht d. Sphäre der chem. Wirksamkeit zu suchen XI. 465. 10) *Elektromagnetismus.* Seebecks Abh. VII. 21. ruhender in Stahlscheiben durch deren Aufschneiden er hervortritt 25. Feilstaubfigur 26. Drehung d. aufgehängten Drahtringes 29. El. M. der flüssigen Leiter 32. Formeln z. Berechnung der el. mag. Kraft VIII. 102. Ampères Theorie XIV. 163. *El. M. Rotation* zuerst v. Erman beobachtet IX. 13. dieselbe zur Messung der elektrischen Kraft zu benutzen XIII. 87. Drehapparat abgebildet XI. 241. einfachste Darstellung dieser Drehungen v. Davy X 333. Wollaston's Ansprüche auf Faraday's Versuch X. 340. Elektromagnet. Erhebungen u. Senkungen mit Ebbe u. Fluth verglichen 339. über das Verhalten der Elektr. zur Schwere ebdas. auch XIV. 205. *Multiplicator.* Gesetz der Verstärkung VIII. 113. XIV. 119. 365. Becquerel's Einrichtung X. 409. Nobili's und Schweigger's (bei dem Gebrauche seiner elektromagnetischen Schleife) Galvanometer mit zwei und mit vier Nadeln XV. 249. 255. aus Kupferdraht zu construiren 256. Anwendung auf Schiffen, wobei vielleicht elektromagnetische Linien sich zeigen XI. 490. den Grad der Reinheit des Goldes durch ihn zu bestimmen X. 421. Verhältnifs des thermo- u. hydroelectr. Stroms s. Multipl. XI. 57. XIV. 119. XV. 254. Bec-

quesel's Abhandl. über Wirkung des vom Multipl. verstärkten elektr. Stroms auf alle Arten von Körper XI. 21. XII. 439. Cummings Goldblatt-Elektrom. z. elektromagn. Gebr. XIII. 106. [Auswärtige Litter. Geschichtl. Darstellung (VII. 479.) Barlow über das Gesetz der elektr. Anziehung (469.) Versuche von Ampère u. de la Rive (474.) von Oersted (VIII. 124. 128. 256. X. 495.) von Pepys VIII. (130. XI. 500.) Dana (VIII. 134.) von Tatum (der 16 Pole an der Nadel zählt) (237.) vergl. ferner (VIII. 237. 238. 241. 242. 246. 252. 254. — 256. 258. IX. 495. X. 499. XI. 502. XIII. 125.)] s. N. 4. Thermoelek. 11. *Atmosphär. Electricität.* Elmsfeuer VII. 245. eigentl. *Feuer des Hermes* u. dess. Anbetung mitten unter christlichen Völkern X. 108. Buchen fast nie vom Blitz getroff. VII. 8. Blitzwunden, wobei d. entgegengesetzte Rotation d. beiden Elektr. sichtlich IX. 135. Grofse atmosphär. Electr. in nördlichen Gegenden XII. 374. (auf dem Vesuv VIII. 138. XV. 47.) Emporhebung d. Nordlichtwolken durch dieselbe 383. Anziehung derselben zu den magnet. Erdpolen 375. Verbindung der Gewitter- und Nordlicht-Erscheinung 379. Barometrische Linie mit der Hauptrichtung des Gewitterzugs zusammenfallend VII. 339. VIII. 217. s. auch *Gewitter* u. *Blitz.* Kälteerzeugung durch Elektr. XIV. 243. *Camsin* ein elektr. Wind VIII. 186. — 12. Einflufs d. Elektr. auf d. Organismus (VII. 242. 465. 472. VIII. 255.) ihre Anwendung bei Rettung eines Scheintodten VIII. 510.

Elemente, chemische, über die formenden Kräfte ders. VII. 399. drei müssen angenommen werden (nach Bernhardi) um d. Bildung der übrigen zu begreifen VII. 402. Bernhardi's Classificir, derselben in krystallograph. Beziehung 412.

Elmsfeuer VII. 245. 332. ff. X. 104. ff. 110. vgl. Meteore, Licht, Elektricität.

Emetin (IX. 496;) Darstellung und Reagentien für dasselbe X. 94. ff.

Erdbeben; über Linien der Richt. derselben VII. 340. IX. 392. werden aus einer Quelle vorhergesagt VIII. 195. v. Humboldt über locale XV. 53. Verzeichnifs u. Beschreib. mehrer d. letzten Jahre XIV. (496;) VIII. (238. 240;) auf Sicilien v. 1804—1818. (138;) zu Grenada 1822. (237;) s. noch Vulkane.

Erdboden; über d. Antheil dess. an d. meteorischen Prozessen VIII. 194. vgl. noch Meteorologie u. im Anh. Agriculturchemie.

Erde. Resultate Laplace's, die Gestalt, Dichtigkeit u. Wärmeabnahme ders. betreff. IX. 113. die Dichtigkeit ihrer Masse in bekannten Tiefen zieml. gleich VIII. 206. manche Gebirgslager nehmen in der Tiefe an Lockerheit zu 215. Bau u. fortwäh-

rende Veränderungen ders. (287;) Meinecke über Athmen ders. 219. ff. vgl. Absorption; hat eine verhältnissmäfsig sehr geringe Atmosphäre 205. unterirdische Atmosphäre VIII. 206. scheint aufser der untern Wolkensphäre von einer höheren leuchtenden umgeben XII. 373. über Abplattung VII. (477;) u. Figur ders. VIII. (243;) ist nach Steinhäuser eine Hohlkugel, deren Meridiane nicht einerlei Krümmung haben können VII. 2. ist ein anomaler Magnet XV. 64. mit 2 magnetischen Axen XV. 85. vgl. Magnetismus; Weinlinie auf ders. X. 267. ff.

Erdpech. Nöggerath über dessen Anwendung zu gewerblichen Zwecken XII. 479. s. Bergöl, Bergtheer, Bitumen.

Erdschlofsen, Erbsensteine (Pisolithen) aus Vermischung d. Regens mit vulkanischer Asche entstanden XV. 47.

Erythrogen, eigenthümlicher v. Bizio in einer krankhaften Galle gefunder Stoff VII. 115. physisch. Eigenschaften dess. 123. verflüchtigt sich bei Berühr. d. Luft als purpurfarbener Dampf ebdas. löst sich weder in Wasser noch in Aether, aber im Alkohol u. fetten Oelen 124. Alkalien ändern die grüne Farbe in gelb ebdas.; —÷ Ammoniak 125. —÷ Säuren 124. —÷ Schwefel-Phosphor 127. verwandelt sich unter phosphorischem Leuchten im Sauerstoffgas zu einer öligen Flüssigkeit VII. 127. bei Berührung mit Stickgas nimmt es eine rothe Farbe an u. scheint sich in Blutfarbestoff umzuwandeln 128. dems. verwandte patholog. fette Substanzen XII. 164. 175. — *Erythrogensäure* VII. 128.

Essigflufs am Fufs d. Puracé enthält freie Schwefel- u. Salzsäure nach v. Humboldt und Rivero XV. 36. ist nach v. Humboldt nicht Ursache des Mangels an Kröpfen in jener Gegend, wie Caldas meinte 37. wird von den Fischen gemieden 37. seine Quellen wahrscheinlich heifs 38. ähnliche kleinere 39.

Essigsäure Verwandtsch. mit der Butter u. Caproins. IX. 181. —÷ rothen schwefels. Mangan XIV. 330. im Terpentin VIII. (124;) s. noch Holzessig.

Eudiometrie; noch wenig beachtete Beziehungen bei Voltas E. XII. 286. Anwendung des Kali VIII. (140;) (261;) Platinstaub als eudiometr. Substanz IX. 11. Turners Versuche damit XII. 380. s. noch Platinschwamm; das Schneewasser oft, wie auch das Grubenwasser, wirkt nach v. Humboldt luftreinigend IX. 288. Grubenluft enth. 1,58 proc. Oxygen mehr als atmosph. Luft 285. s. noch Luftarten u. im Anh. Apparate.

Extractivstoff, eigenthümlicher im Mais VII. 378. zuckerhaltiger u. salziger im Kraute d. knolligen Sonnenblume IX. 319. allgemeine Bemerkung über narkotische Extracte XII. 360.

F.

Fall über die Schwingungen schwerer Körper in Bogen, verglichen mit ihrem freien Fallen VIII. (249.)

Farbe, über Licht und Farben VII. 477. Göthe's Theorie ders. vereinbar mit der Huyghens'chen Theorie IX. 6. über Absorption der F. von verschied. Medien VIII. (136;) Eigenthüml. Kupferfarbe d. Gegenst. bei einem Gewitter (242.) färb. Princip der Atmosphäre XIV. 467. Farbenringe (IX. 493.) Farbenspielende Metalle (ebendas) über die der *Mangan-Salze* XIV. 340; über die Farbenänderung des miner. Chamäleons XI. 257. 288. schöne violette F., welche Palladium in gewissen Temperaturen annimmt IX. 358. grüne d. Flamme des Hydrogens durch Palladium 202. über d. Gelbwerden des Zinkoxyds XII. 248. Farbestoff des Ultramarins, eine eigene noch unbekannte Substanz XI. 236. purpurrothe F. d. Glasscheiben durch Sonnenlicht X. 380. ff. über die grüne u. blaue d. arab. Meeres VIII. (243.) grüner Stoff auf der Mineralquelle zu Vichy analysirt von Vauquelin XIV. (495.) Eigenthüml. Rothwerden der Salze XI. 105. Eigenthl. Entfärb. d. geröth. Lackmuspap. 174. merkwürdiges Rothwerden von Speisen XV. 311. ff. wahrscheinlich in Folge einer Art Schimmel 324. gelber aus der Sepienflüssigk. XV. 131, 132. 143. schwarzer (Melain) liefert eine der chines. ähnliche Tusche 135. 141. 148. aus d. Gänsefüfsen IX. 429. dess. Eigenschaften ebend. und Bestandtheile 430. der Taubenfüfse ganz analog dem Krebsroth Lassaigne's IX. 426. krankhafte Pigmentsbildung XII. 168. s. med. Chemie. Payen über den Farbestoff der Blumenblätter der Dahlien IX. 345. die färb. Stoffe scheinen im allgemeinen eine grofse Verwandtschaft zu den Pflanzenalkalien zu besitzen, und gegen sie gewissermafsen die Rolle einer Säure zu spielen XII. 73. werden von Salzen wenig gelöst XV. 240. s. Licht und im Anh. Färberey und chem. Technik.

Faserstoff im Weizen, Roggen u. d. Gerste IX. 328. in d. Milchsafte d. Carica papaya 332. gefärbter in den Melanosen 167.

Ferment, ein Stoff der schon angefangen zu gähren XI. 477. daher als eine in Wirksamk. begriff. hydroelektr. Kette zu betrachten XI 474. Erinner. an Ritter's Ladungssäulen dab. 475.

Fernröhre, achromatische, deren Möglichkeit schon von Newton ausgesprochen XV. 180.

Fett; über dass. u. andere animal. Substanzen VII. (477.) Zusammensetzung des Schweinefetts IX. 431. des Menschenfetts 431. Seifen daraus 176. das thierische giebt mit Na-

tron harte Seife IX. 173. ein und dasselbe giebt mit Kali auflöslichere Seife als mit Natron 174. Einflufs der Fettigkeit auf die Consistenz der Seifen 175. über eine Klasse aus denselben entstehender Säuren 172. im Aether lösbarer als im Alkohol XIII. 294. über das Stëarin in dem Fette der Hühner IX. 444. Pigment der Taubenfüfse ähnlich dem Fett doch wesentlich verschieden IX. 422. Analogie desselben mit einigen thierischen Pigmenten IX. 430. insbesondere dem Gallenstoff XII. 164. fettige Substanz in einer Gälle VII. 112. im Harne eines in Merkurialbehandl. befindlichen Kranken XV. 110. in einem Schweineharnsteine 114. 116. drei verschiedene in d. Melanosen IX. 171. Talgartige Concrem. im Darmkanal XII. 169. ranziges reducirt d. Hydriodins. VII. (485.) zwei eigenthümliche Producte in dems. nach Chevreul IX. 186. vgl. noch Talg.

Feuchtigkeit abzuhalten (durch Ueberziehen mit Bleifolie.) VII. (480.) Einfl. ders. auf die Verdunstung, auf das Athmen s. diese Art. u. med. Chem.

Feuer; polarisches; Zusammenhang d. alterthümlichen Lehre davon mit der vom Wasser als Element aller Dinge VII. 274. neue Feuererregung von Döbereiner; darauf bezügliches XI. 325. s. Platinaschwamm. Feuererscheinungen XIV. (496.) s. noch Flamme, Licht, Verbrenn. u. s. w. üb. d. griechische F. VII. (475.) VIII. (136.) grünes Feuerwerk (137.)

Feuerkugeln VII. 335. XI. 137. worin sich Blitze endigten 36. als Erdkometen betrachtet VIII. 190. ff. über dieselben mit Beziehung auf alterthümliche Mythen VII. 322. ff. vergl. Meteorsteine.

Figur, elektromagnetische der Eisenfeilstäubchen VII. 26.

Flamme VII. (477.) alterthümliche, heiligverehrte aus einem Berge in Kleinasien X. 111. in Samos 113. in Bengalen ebendas. des Knallgases, brennt fort unter Wasser IX. 359. s. noch Farbe, Feuer, Licht.

Flüchtigkeit der Salze einiger Alkaloide X. 493. grofse der neuentdeckten Flüssigkeiten in Mineralien 178. 181. der Halbharze VIII. (261.) Beachtung d. Verflüchtigung der Stoffe bei Verdampfungdes Wassers XII. 455. vgl. Dampf u. s. w.

Flüssigkeiten; die Bewegungen des Kampfers und anderer Körper auf dens. XIV. 285.—326. s. Bewegungen. Ueber die vereinte Wirkung von Wärme und Druck auf verschiedene F. VII. (480.) VIII. (129.) elastische, deren Liquefaction von Bussy XI. 451. s. noch Luftarten; liquide und elastische aus krystallelektrischem Gesichtspunkte betrachtet IX. 217. Versuche mit brechenden F. über die Wärme prismat. Strahlen

X. 148. zwei neue in den Höhlungen einiger Mineralien VIII. 229. X. 177. grofse Flüchtigkeit ders. 178. 181. Licht brechende Kraft ders. X. 183. 188. Spiel farbiger Ringe 190. Verhalten ders. an d. Luft 194. Anwend. dies. Beobacht. auf geologische Theorien X. 197.

Flufssäure im Chondrodit VIII. (134.) einige flufssaure Verbindungen X. (500.) was man bisher für flufssaure Salze hielt, sind vielmehr Doppelsalze XI. 379. Berzelius über dies. u. deren Verbindungen XIII. (494.) (495) eine für sie merkwürdige Thatsache ist ihre Unwirksamkeit auf Knallsalz XI. 156.

G.

Gährung VIII. (237). Schweiggers Betracht. über dieselbe als ein elektrischer Procefs. X. 259. ff. XI. 460. ff. Döbereiners Einwendd. 457. ff. Chaptal u. Schübler über dieselbe 476. über electrische Batterien, die durch dies. zu construiren X. 270. Wirkung der Säuren, als electronegativer Körper, bei dem Gährungsprocefs X. 265. 269. Wirk. des Wassers dabei XI. 199. des Kochsalzes XI. 467. mäfsiger Salzgehalt sogenannter *harter* Wasser der G. günstig 468. s. noch Ferment.

Galläpfel (IX. 496.) der. Zellgewebe (497.) — *Galläpfeltinctur*, Reagens auf Morphium XII. 458. XIV. (494.) ∸ schwefels. Chinin XV. 330. ff. Chinarinde 337. Cinchonin 337 u. 38. Titans. 374. — *Gallussäure* ∸ Titan XIV. 59. wirkt weder auf das Morphium XII. 459. noch auf schwefels. Chinin XV. 335. 338.

Galle, Chevreul über dies. XIV. (494.) krankhaft veränderte v. rother Farbe VII. 110. analysirt von Bizio 111. enthielt unter andern Fett 112. einen eigenthümlichen Stoff, d. Erythrogen, 115. Blutfärbestoff 116. grünes Harz 117. Bestandth. d. grünen Gallenstoffes XII. 163. Verwandschaft dess. mit and. organischen Pigmenten u. dem Fette XII. 164.

Gallerte (IX. 496.) des Johannisbeer- u. Kirschsafts XIV. 138. XV. 405. ∸ Reagentien XIV. 138. Darstellung ders. XIV. 143. ff. XV. 406. ff. aus der *Gallertsäure* (acide pectique) Braconnots XIV. 141. XV. 402. die daraus durch Alkohol, Zucker, Säuren und Salze als Gallerte gefällt wird XIV. 143. gelingt nicht bei Ueberschufs von Kali, mit dem sie ein unlöslich basisches Salz bildet XV. 401. und nicht mit gewöhnlichem Wasser 400., denn sie ist ein empfindliches Reagens auf erdige und metallische Salze XV. 401; daher als angenehmes Gegenmittel gegen Metallvergiftungen zu empfehlen 408. Bereit. ders. aus Möhren XV. 402. aus Jo-

hannisbeer - u. Kirschsaft u. and. Vegetabil. 405. ist schon gebildet in den Pflanzen vorhanden 404. ÷ Ammoniak XV. 404. ÷ Morphium 401. ÷ Zucker 407. Kranken besonders zu empfehlen 400. 407.

Gasometrie Bischof's Abh. darüber 337—75. Gasometrische Formeln 357 Rücksicht b. genauen Messung. IX. 266. 268.

Gasquellen Keferstein üb. dies. IX. 406. Nöggerath u. Bischof über kohlens (Mofetten) in der Eifel XIII. 28. ff. XV. 371.

Gefrieren. Data über das natürliche des Quecksilbers XIV. (496.) künstliches des Wassers im Sommer, zu techn. Zwecken XV. 421. vergl. Kälte, Eis.

Geognosie XIII. (124.) (125.) (127.) Zug d. Gebirge in Deutschland westöstlich VII. 6. gleichbleibende Dichtigkeit derselben in der Tiefe VIII. 206; manche nehmen an Lockerheit zu 215. Wie das Barometer vielleicht anwendbar das lockere Erdreich in der Tiefe zu bestimmen 220. Gebirgsformationen Cuviers VII. 183. Muschelkalkgebirgsformation 9. grünes Mergelgebirge, den älteren Kreideformationen angehörig 10. Keferstein über Wasser - u. Gasquellen IX. 406. Salpetergruben in Ceylon XIII. 227. beständige Mofetten in der Eifel XIII. 28. XV. 371. Geogn. Verhältn. d. südl. Kalkalpen VII. 11. des Harzes 9. v. Veltheim über die alte Sandsteinformation alda IX. 399. Jurakalk am nördlichen Rande dess. VII. 10. geognost. Verhältn. Oeland's (VII. 241) im Schönebecker Quellenrevier X. 432. ff. Tyrols VII. 11. Buch üb. d. Granitlag. im südl. T. (IX. 494.) geogn. Verhältn. d. Wesergegenden VII. 9. das Steinsalz in Wieliczka gehört nach v. Sternberg den tertiären Formationen an X. 8. v. Veltheim über das Vorkommen einer gangförmigen Lagerstätte schlakkenartiger Bildungen im Porphyr zwischen Brachwitz und Halle, welcher kein Product vulkanischer Wirkung IX. 257. Vorkommen d. Schwefels im primitiven Glimmerschiefer XV. 51. im Granit 54. im Itacolumit in Brasilien 54 in Trachyten XV. 43. 50. des Feueropals in dens. 57. Nöggerath über das Muttergestein des F. von Zimapan in Mexico 55. vgl. Mineralogie, Mineral - und Salzquellen.

Geologie. Bedeutung versteinerter organischer Ueberreste für dieselbe VII. 12. s. noch Versteinerungen. Hügel durch Quellen gebildet X. 114. Ueber geolog. Theorien m. Bezug auf d. Flüssigk. in d. Hölungen v. Mineralien X. 196. Davy's Vulkanismus 197. Idololatrie der Geologen in Beziehung auf Feuer und Wasser 198. Brewster über die Existenz einer Gruppe beweglicher Krystalle von kohlensaurem Kalk in einer mit Fluidum angefüllten Höhlung im Quarz XI. 116.

Ansichten von Eschwege's u. Pohl's über den Ursprung des Goldes, Eisenglimmers, d. Diamanten, Euklase, des Platin's u. Palladiums in Brasilien XV. 54. über die Bildung d. Probirsteins XI. 93. über Torfbildung XIII. (496.)

Gerbestoff. Reagens auf Morphin XII. 458. auf Chinin XV. 334. 336. 338. vgl. Chinaalkaloide. Künstlicher aus der Sepienflüssigkeit 132.

Gerinnen, das mehrerer Auflösungen durch Temperaturerhöhung aus krystallelektrischen Gesichtspunkte zu betrachten IX. 242.

Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte VII. 455. Statuten 458. Versammlungen ders. IX. 1. XIV. 128. für Gewitterbeobachtungen VII. 4. VIII. 179. naturforsch. G. zu Halle, Jahresbericht v. 1821.—22. VII. 1. Verein zur Verbreitung von Naturkenntnifs und höherer Wahrheits-Statuten VII. 351. ff. Jahresberichte 1822—24. 343. ff. VIII. 381. XI. 397.

Getreidearten bewirken Salpetererzeugung an feuchten Orten aufbewahrt XIII. 236. u. 87. schwefelhaltige 491.

Gewitter, Hallescher Verein für die Beobachtungen derselben VII. 4. Geschwindigkeit im Zuge einzelner XI. 40. Regenmenge bei einzelnen 47. Hauptlinie der Richtung VII. 4—7. 342. IX. 398. XI. 28. XII. 378. XIV. 219. entgegengesetzte d. Windes XI. 42. die von d. gewöhnlichen (von SW. nach NO) abweichenden zeichnen sich durch ihre Heftigkeit aus VII. 337. 342. mit den Nordlichtern verglichen XII. 378. Merkwürdige Beobacht. von Brewster 379. selten in einer Höhe von 2000 Toisen nach von Humboldt XV. 42. einem am Vormittage folgt gewöhnlich Nachmittags oder Nachts ein anderes VIII. 168. locale bei vulkanischen Eruptionen, geben Veranlassung zu scheinbaren Wasserausbrüchen XV. 47. einzelne merkwürd. VII. 245. 332. 334. XI. 30. G. wobei die Gegenstände mit Kupferfarbe erschienen VIII. (242.) Schübler über die im Jahre 1823. XI. 26. und 1824. XIV. 216. Wetterscheiden in Würtemberg XI. 42.

Gifte, analoge Wirk. im unorganischen Reiche XII. 154. deren Wirkungen a. d. Pflanzen XV. 340. 385. Ueb. d. Unterschied zwischen den *corrosiven* und den *eigentlich giftigen* Salzen der edlen Metalle XIII. 113. über Pflanzen, die zur Vergiftung der Pfeile dienen XIII. (127.) vgl. Upas. Ursprung und Natur der animal. XII. 163. gift. Wirk. d. Ausdünstung u. Bild. eines Contagiums XII. 168. vgl. Medicin.

Gipfel, höchster der Anden in der nördl. Hemisphäre XV. 51.

Glas über einige Eigenschaften dess. VIII. (123.) wird durch sehr langsames Erkalten undurchsichtig X. 222. erhält bei longitudinalem Durchblicke die Eigenschaft eines Körpers von doppelter Strahlenbrechung IX. 6. Bestimmung der brechenden Kraft dess. VIII. 372. Einfluſs d. verschiedenen Arten auf Wärmeerregung im prismat. Sonnenbilde X. 140—146. 167—68. Einfluſs gefärbter 153. Aeolipil Fischer's zum Glas schmelzen IX. 372. Faraday über das durch Sonnenlicht purpurroth gefärbte X. 380 ff. auflösliches von Fuchs XIV. 489. meergrünes aus der Maiskohle VII. 385. Verfahren, ein transparentes smaragdgrünes Glas aus Chromoxyd zu bereiten XIII. 407. über die Natur des Flintglases X. 167. 168. Römisches mit Gold ähnlichem Ueberzug durch Zersetzung dess. X. 305. ff. Analyse dess. 307. Zusammensetzg. des alten Rubinglases 375. — *Glasfäden*, welche auch in der gröſsten Feinheit hohl bleiben VII. (470.) — *Glaspulver* mit Knallsilber gemengt veranlaſst immer Verpuffung XI. 141. — *Glasröhren*, deren Dimensionen von Einfluſs auf d. Stärke der Verpuffung VII. 142. vgl. noch Apparate und Akustik.

Gleichgewicht, über das G. und die innern Bewegungen fester u. flüssiger Körper VIII. (250.) Bemerkungen dagegen (251.)

Gliadin im Mais VII. 377. 383.

Glühen, lebhaftes, bei der Verbindung des Schwefels mit d. Zink XIII. 333. s. noch Feuer, Licht u. s. w. zersetzt das iodsaure Kali in Oxygen u. Kaliumiodin XV. 9. 24. des Platinpulvers im Hydrogenstrome unter Mitwirkung der atmosphärischen Luft s. Platinaschwamm.

Glühlämpchen Davy's gehört dem Principe nach v. Grotthuſs an X. 14. kann Döbereiner's Versuch nicht erklären; wird dadurch vielmehr erst aufgehellt 15. dessen Platindraht nach längerer Zeit angegriffen und bis zu Staub zerfressen IX. 147. Pleischl über dasselbe 355. Versuche mit Nickel-, Stahl- und Messingdraht 355. s. noch Elektricität, Platinaschwamm u. im Anh. Apparate.

Glycinerde mit Titanoxyd hielten Klaproth und Arfwedson für Kieselerde XII. 232.

Gold VII. 477 Reinh. dess. durch d. galvanischen Multiplic. zu bestimmen X. 421. Meinung v. Eschwege's u. Pohl üb. d. Ursprung d. Brasilianischen XV. 54. als Goldstaub schien es ohne Wirkung beim Döbereinerschen Versuch VIII. 515. als Blättchen wirkte es bei erhöhter Temperatur IX. 208. ebenso durch Zink gefällt XI. 463. ÷ Ammoniak 210. — *Goldoxyd-Salze*. Wirkung auf den Organismus XIII. 112.

salzsaures ist kein empfindliches Reagens auf kohlensaures Eisenoxydul in Mineralwassern XV. 100. ÷ Hydroiodins. XIII. 387. XV. 17. 25. ÷ iodigen S. 12. 25. ÷ Iodins. 20. 25. ÷ iodins. Kali XV. 22. 25.

Graphit aus Gufseisen VII. (469.) in Kohlengas-Retorten VIII. (126.) als Legirung des Stahls X. 300. dessen Bestandtheile nach Silliman vielleicht noch nicht genau bekannt IX. 104. über seine Eigenschaften von Karsten XIII. 339. ff. wirkt als mechanisches Hindernifs der Auflösung des Roheisens entgegen 336. ist hier ganz reine Kohle oder die metallische Grundlage ders. 340. wandelt schwefels. Kali nicht um in Schwefelkali ebendas. über dessen Schmelzung IX. 87. vor d. Hare'schen Deflagrator 92. vor dess. zusammengesetzten Löthrohre 102. welches d. Vorzug verdient 104. verliert hierbei an Leitungsvermögen für Elektricität u. Wärme 106. s. noch Kohle, Eisen.

Grosselin in den Johannisbeersafte XIV. 136. Unterscheidung dess. vom Bassorin 140. vgl. Gallertsäure.

Grundstoffe im Sinne Bernhardi's VII. 411.

Guaiakharz. Bestandth. nach Ure IX. 336.

Gummi, arabisches, Bestandth. nach Ure IX. 336. enth. Schwefel u. Ammoniak XIII. 491. färbt das rothe schwefels. Mangan braun XIV. 331. Verderben dess. durch Stofs u. Wärme VIII. (260.) (262.) die Auflösungen dess. werden von boraxs. Salzen in Gallerte verwandelt, die mit Säuren, Zucker und Honig wieder flüssig wird XIII. 493. ff. über kalt bereitete (IX. 497.)

H.

Hämmern befördert die Wirksamkeit der Metalle gasförmige Körper zur chem. Verbindung zu disponiren X. 235.

Hagel, Meinekes Ansicht über Entsteh. dess. VIII. 223. von merkwürdiger Form VIII. 83. 91. XV. 42. rother XIV. 452. XV. 42. Uebers. des im Jahre 1822 im Würtembergischen gefallenen VIII. 172. ff. welche Gegenden vorzügl. von ihm betroffen worden XI. 43. XIV. 222. über v. Buch's Theorie d. Hagelbildung 229. Hagelableiter 244. VIII. (265;) schon den Alten bekannt (nach Ktesias) (132.) vgl. Erdschlossen.

Harn, Analogie der Allantoisflüssigk. mit dems. X. 287. Analyse des festen einer Schlange VIII. (252;) über einen schwarzen VIII. (248;) Prout's Melansäure aus einem solchen (258;) Untersuchung eines milchigten von Bizio X. 286. von Canobio XV. 106. einer Harnruhrkranken von Vauquelin XIII. 277. eines in

Mercurialbehandlung befindlichen Kranken XV. 110. Vorkommen des Quecksilbers in demselben nach Cantu XIII. 296. — Analyse des H. einer am Stein Leidenden, verglichen mit der des Steines selbst XV. 124. über blausaures Eisen in dems. (IX. 493.) über das rothe Sediment XV. 117. *Harngries* aus der Blase eines Pferdes chemisch untersucht IX. 438. eisenhaltiger XV. 124. *Harnruhr* XIII. 277. milchige XV. 110. *Harnruhrzucker*; dess. Bestandtheile nach Ure IX. 336. *Harnsäure*. Mangel derselben im Urine der Harnruhrkranken XV. 110. zersetzt sich leicht gegenseitig mit dem Harnstoff 124. — + Borax VIII. (240;) die oxygenirte Vauquelins IX. 382. tritt an die Stelle d. Purpursäure IX. 383. techn. Anwend. ders. XV. 121.

Harnsteine, thierische; über der. geringe Verschiedenh.: XV. 110. über die Kohlensaure Bittererde in dens. bei Pflanzen fressenden Thieren VIII. (258;) XV. 111. von einem Schweine, von Wurzer untersucht XIII. 300. enthielt Eisenoxydul und salzs. Kali 303. ein desgl. v. Angelini unters. XV. 110. enth. kohlens. Bittererde 111. u. zwei merkwürdige Modificationen d. Harnstoffs 114. Girard üb. die d. Pferde IX. (495;) An. eines menschlichen XII. 256. eines ungewöhnlich grofsen von Henry XV. 113. enthielt saures harnsaures Ammoniak 121. zweier Nierensteine von Meifsner 125. schienen aus saurem harnsauren Ammoniak zu bestehen XV. 126. Mit Knochenmasse u. Harnsalz incrustirte Pflaumenkerne VII. (465) Prevost u. Dumas über d. Zersetzung derselben in der Harnblase durch die Voltasche Säule (IX. 494;) über deren Eisen u. Mangangehalt XV. 122. der von Boussingault analysirte eisenhaltige wahrscheinlich nicht animalischen Ursprungs ebendas. — *Harnstoff*; dessen Bestandtheile nach Ure IX. 336. Vauquelin über dessen von selbst erfolgende Zersetzung XII. 52. hierbei findet keine Trübung und Gasentwickelung Statt 54. Mitwirkung des Wassers bei derselben 55. eigenthümliche Modificationen dess. durch eine Wasserzersetzung in den Nieren? XV. 114. 116. Proust über die gegenseitige Zersetzung dess. mit der Harnsäure XV. 116. 124. durch kaustisches Kali zum Theil zerstört 123. über den Mangel. dess. im krankhaften H. XV. 110. XIII. 277. tritt auch nicht hervor beim innerl. Gebrauch dess. 282. vgl. Blasenoxyd u. im Anh. Medicin.

Harze; über der. Zusammensetzung VII. (486.) neues aus dem Sauerstoffäther gewonn. durch Kalialkohol VIII. 327. Zerleg. dess. 328. die in der Sepienflüssigkeit XIII. 131. 133. 144. neues vom arbol a brea VIII. (259.) *Animeharz* (IX. 499.) Bestandth. des *gemeinen* nach Ure IX 336. Flüchtigkeit der Halbharze VIII. (261) s. noch Bitumen, Caoutschouk.

Haut, bleibend pommeranzengelb gefärbt durch iodige Säure XV. 14. Kohlenaussonderung durch dieselbe s. Medicin.

Hefe, von Salzen nicht gelöst, weswegen diese die Gährung verhindern XV. 242. vergl. Ferment, Gährung.

Helena VII. 322.

Hephästos, der ägyptische VII. 271.

Hermes. über dessen bildliche Darstellung VII. 318. als Heiliger angebetet X. 108. vgl. Elmsfeuer.

Hircin; dessen Analogie mit den Aetherarten IX. 188. — *Hircinsäure*, riechendes Princip der Seife aus Schöpstalg 178. Vergleichende Untersuchung der Butter-, Phocen- und Hircinsäure 179. Geruch und ∸ Wasser, Baryterde und Kali 183. wahrscheinlich auch in der Ziegenbutter 185.

Höhenmessung mittelst des Barometers XIII. (125.) des Thermometers; Taf. dazu XII. 438.

Höhenrauch, zu Paris am 21sten Mai 1822. VIII. 513.

Holzessig, giebt, durch weifsglühende eiserne Röhren getrieben, ein Gas zur Erleuchtung VIII. 513. Untersuchung des brenzlichen Holzessiggeistes von Macaire und Marcet X. 348. ff. v. Chenevix, 352. verhält sich zu Säuren wie Alkohol X. 350. ff. Analyse dess. 354. *Holzsäure*, über Anwendung ders. zur Bereitung essigsaurer Salze VIII. (265.)

Honig, brasilianischer ohne krystallisirbaren Zucker VIII. 264.

Hordein im Maiskorne VII. 378. 383. Proust's IX. 328.

Hydrate; ihr Wasser entweicht nicht unter der Luftpumpe XIII. 397. bei den leichten Metalloxyden wird es in Berührung mit Metallen. bei hoher Temperatur zersetzt, u. beim Luftzutritt Ammoniak gebildet XV. 206. das der schweren Metalloxyde entweicht aber bei geringerer Hitze 212.

Hydriodinnaphtha Gay-Lussac's, Unterschied derselb. von Serullas erstem Kohlenhydriod XI. 443. 446. vortheilhaftere Bereitung derselben 447. s. noch Iodin-Kohlenwasserstoff.

Hydrostatischer Druck, gewaltige Wirkung desselben in den Schweizer-Alpen XV. 50.

I.

Jalappin, Darstellung und Eigenschaften nach Hume XIII. 482. nach Dulk kein eigenthüml. Stoff, sondern Verbind. von Harz u. Essigs. 483.

Igasursäure, in der Ignatiusbohne, wahrscheinlich auch im Upas XII. 76.

Indigo, Walter Crum's Abhandlung über dens. VIII. 22. ff. gereinigter zu unterscheiden von Bergmann's präcipitirten 22. Sublimationsmethode 23. ff. Beschaffenh. d. subl. 26. ff.

ist Brugnatelli's Indigogen 34. Gasarten b. Verbrennung dess. VIII. 26. Analyse dess. 29. ff. Ure's IX. 336. ÷ Oelen VIII. 28. Amalgamirung dess. mit Quecksilber gelang nicht 34. ÷ Schwefelsäure 44. ff. Die schwefels. Auflös. dess. durch neutrale Salze gefällt VIII. 36. durch Einwirk. d. Schwefelsäure wird das sächsische Neublau, Cerulin (s. dies. Art.) gebildet 35. wird die Einwirk. der Schwefels. unterbrochen, so entsteht eine neue Substanz d. Phönicin VIII. 50. 54. (s. dies. Art.) die Einwirkung der Schwefelsäure durch Alkohol modificirt 59.

Institut, pharmaceutisch-chemisches, zu Erfurt XV. 256.

Iodin; drei Oxydationgrade dess. XI. 163. *Iodinoxyd* ebend. der blose Druck auf Iod in Berührung mit Kalium bewirkt eine Explosion 164. Benutzung der Auflös. dess. in Alkohol um Platina und Palladium zu unterscheiden XII. 120. neue Analogie zwischen ihm und Chlor XI. 449. Fall eines Mangels von Analogie zwischen beiden XIII. 50. ÷ dem grünen Satzmehl aus dem Kraute der knolligen Sonnenblume gewonnen IX. 318. Vauquelin über das Vorkommen dess. im Mineralreiche, in einem Silbererze aus Mexiko XV. 26. ff. — wahrscheinlich als Iodinsilber 31. Vorkommen im vulkanischen Salmiak von der Insel Lanzerote XV. 32. 228. 230. im Steinsalze von Fuchs entdeckt XV. 26. 128. in mehreren Salzquellen VII. 445. XIII. 69. XV. 128. 379. in Schwefelwassern IX. (495.) XIV. 353. u. andern Mineralwassern XIV. 128. XV. 128. in mehreren Meer-Molusken, Polypen, Meergewächsen und der Mutterlauge d. Salzwerke des Mittelländischen Meeres 352. im Ostseewasser XV. 379.

Iodinsäuren. *Hydroiodinsäure*, Eigenschaften und Verhalten gegen Reagentien XIII. 386—388. XV. 16. ff. verglichen mit Iodin- und iodiger Säure und dem iodinsauren Kali 24. wird zersetzt von d. iodigen und Iodins. 13. von ranzigen Fetten reducirt VII. (485.) dient als Reagens für Platina XII. 121. ÷ salzs. Platina XIII. 387. Pleischl's Berichtig. dieser Angabe XV. 18. 25. ÷ Knallsilber XI. 152. — *Iodige Säure*, Bereitungsart nach Sementini XI. 159. XV. 1. verbessert von Pleischl 3. deren Eigenschaften XI. 160. 163. XV. 9. 24. eigenthüml. Charakter XI. 161. löst noch Iod auf 162. scheint von den Alkalien theilweis zersetzt zu werden, ehe diese eine Verbindung mit ihr eingehen XV. 13. 14. 15. zersetzt sich m. Hydroiodins. u. schwefeliger Säure wechselseitig XV. 13. entzündet sich mit Phosphor 310. wird durch Hitze unzersetzt verflüchtigt XV. 24. erregt katarrhalische Beschwerden XV.

14. färbt die Haut bleibend pommeranzengelb XV. 14. ÷ gegen Reagentien XV. 10. ff. vergleichende Tafel ihres Verhaltens mit dem der Hydroiodinsäure, der Iodinsäure u. des iodins. Kalis 24. — *Iodinsäure*, deren Eigenschaften und Verhalten gegen Reagentien XI. 163. XV. 18. verglichen mit der Hydroiodin u. iodigen Säure u. d. iodins. Kali 24. ist flüchtig; zersetzt sich bei 200° R. XV. 24. durch doppelte Wahlverwandtschaft aus iodins. Kali und salzs. Baryt bereitet, ist sie nicht ganz frei von Schwefelsäure XV. 19. entsteht aus d. iodigen Säuren durch theilweise Zersetzung von den Alkalien u. deren Salzen XV. 13. 14. 16. wird von der Hydroiodins. zersetzt XV. 13.

Iodinverbindungen. Iodincyan; schon H. Davy kannte diese Verbind. XIII. 42. Darstellungsarten 44. 46. 48. bildet sich nur im Entwickelungsmomente des Cyans 49. Eigenschaften 49. zeigt keine Uebereinstimmung mit dem Chlorcyan 50. Verh. dess. zu den Säuren XIII. 50. schwefelige Säure zersetzt es; Chlor wirkt nicht darauf 51. Analyse dess. 52. den Aerzten empfohlen 53. — *Iodkalium* dessen Bereitung VIII. (254.) XI. 164. — *Iodinkohlenstoff* (Kohlenhydriodin?) Scanlan's VIII. 123. 124. 255. XV. 382. Faraday's Meinung darüber 383. — *Iod-Kohlen-Wasserstoff*, (Kohlenhydriodin) Serullas üb. dass. XI. 416. älteres Verfahren dass. z. gewinnen u. Berichtig. einiger Beobachtungsfehler 417. neues Verfahren zu dessen Gewinnung 419. dessen Eigenschaften 425. ÷ Chlorgas 426. Bildung eines weifsen bei der Zersetzung einen aromatischen *Kamphergeruch* verbreitenden Körpers 427. u. einer öligen Flüssigk. dab. 428. s. noch Chloriniodin ÷ Chlorphosphor; wirken in hermetisch verschlossenen Flaschen drei Monate nicht und dann plötslich auf einander XI. 439. Prüfung einer dabei abgeschiedenen Flüssigkeit 440. ÷ Chlorhydrocarbon ebendas. Bestandtheile der obigen Flüssigkeit 442. erstes Kohlenhydriod benannt 443. unterscheidet sich von Gay-Lussac's Hydriodnaphtha 443. 446. schnellere Bereitung durch Wärme 443. Eigenschaften 446. Bereitungsart des ersten und zweiten Kohlenhydriods 448. — *Iodinnickel*, IX. 109. — *Iodinquecksilber*, zweites; neue Verbindung desselben mit Ammoniak IX. 379. — *Iodin-Silber*, natürliches XV. 31. — *Iodin-Spiefsglanz-Schwefel*, Bildung dess. XIII. 53. Zerlegung 54. Zusammenstellung der Resultate 63. Stöchiometrische Zahl dess. 64. Vorschriften zu dessen Bereitung ebend. er sublimirt in durchsichtigen hochroth gefärbten Blättchen 65. ÷ Licht und Elektricität, Wasser, Alkohol, Aether u. Mineralsäuren 66. ÷ Pflanzensäuren und Alkalien 67. Schwefelige- und Hy-

drothionsäure wirken nicht zersetzend darauf 67. — *Iodinstärke*; nur die frischbereitete ist als Reagens auf Arsenik brauchbar, XIII. 367. 370. wird nicht entfärbt von Arseniksäure, wohl aber von arseniks. Kali u. Ammoniak 369. wird v. Blausäure, blausaurem Quecksilber u. salpetersaurem Quecksilber entfärbt 368. ebenso von Zwiebelabsud; Schwefels. gleichfalls stellt die Farbe wieder her 370. Es darf hierzu nur eine rectificirte S. angewandt werden; nicht die rauchende, welche vermöge ihres Gehaltes an schwefeliger Säure entfärbend wirkt 368. denn sie ist d. feinste Reagens f. schwefelige Säure 369. — *Iodstickstoff* XI. 430. dessen vortheilhafte Bereitung ebend.

Iohannisbeeren; über die Gerinnung ihres Saftes u. die Pflanzengallerte ders. XIV. 136. Bereit. d. Gallertsäure daraus und des Iohannisbeersyrup XV. 405.

Iridium, schwammiges erhitzt sich stark im Hydrogenstrome u. bewirkt Wasserbildung IX. 205. X. 115.

Isothermen constante? VII. 2.

K.

Kälte. Erzeugung ders. durch Ausdehnung von Gasarten (IX. 494. VII. 463) besonders zu Flüssigk. verdichteter XI. 452. XIII. 45. durch eine Salzmischung XV. 421. durch eine Metallmischung XII. 183. Grund dieser und der entgegengesetzten Erscheinung 184. Wirkung ders. auf die Magnetnadel VII. (471. 483.) d. Nordlicht-Nebel XV. 94. s. Gefrieren.

Käse, Grund der verschiedenen Gerüche desselben IX. 185. *Käsestoff* nicht in d. Milch d. Kuhbaums 334.

Kali in Menge im Mineralreiche und Gewinnung aus den Soolen als salzsaures Kali X. 71. in der Salz-Soole zu Halle XIII. 69. im Hyalosiderit IX. 74. bedeutende Menge in der Pteris aquilina 337. Wirkung des kaustischen auf lebende Pflanzen XV. 350. ÷ Fettigkeiten u. die daraus gebildeten Seifen IX. 173. 175. ÷ Blasenoxyd X. 282. ÷ Chromoxyd XIII. 406. löst Zinkoxyd unter gewisser Bedingung XII. 246. mit leicht oxydirbaren Metallen u. s. w. erhitzt, bildet das Kalihydrat Ammoniak XIV. 342. ff. Anmerk. über Reduction dess. auf nassem Wege XI. 171. — *Kalimetall* (IX. 496.) als eudiometr. Mittel VIII. (140. 261.) Brunner's Darstellungs-Methode VIII. 517 ff. läst sich am besten aus kohlensauren und weinsteinsauren Salzen darstellen VIII. 522. ff. ÷ iodiger Säure XI. 161. der blose Druk darauf in Berührung mit Iodin bewirkt eine Explosion 164. scheint sich mit Eisen zu verbinden VIII. 520. 523. bei Vereinigung mit Quecksilber

Wärmeentbindung XII. 183. *Kalimetallamalgam* XIV. 195. Wirkung d. *Kalimetalllegierungen* auf Wasser XIV. 215. — *Kalisalze*; über die Doppelsalze des K. mit d. Talkerde XV. 380. *Blausaures Kali*; thermoelektr. Eigenschaft XIII. 96. — *chlorinsaures*, XIII. 95. als Knallpulver XI. 66. bei Gewehren dem Knallsilber und Knallquecksilber vorzuziehen 76. über dessen Anwendung zur Analyse organischer Substanzen X. 29. ÷ Iodin; Pleischl's verbesserte Methode zu Bereitung d. iodigen Säure daraus XV. 3—9. — *chromsaures* VIII. (254.) verfälschtes (261.) wird von Hydriods. nicht verändert XIII. 387. Tassaert's Abhandlung 429—39. über das im Handel vorkommende sogenannte neutrale 435. auch die neutrale Auflösung giebt ein saures und ein basisches Salz 433. Wirkung auf den Organismus XIII. 114. 115. *essigsaures*, Lichterscheinung bei dessen Krystallisation XI. 231. *flufsaures*, ÷ Boraxsäure VII. (481.) *gallertsaures* XIV. 144; basisches unlösliches XV. 401. *hircins*. IX. 183. *margarins*. 176. *öl-* u. *stearinsaures* 175. *hydriodinsaures* VIII. (123. 259. 262.) Zersetzung des blausauren Merkurs durch Kaliumiodid VII. (462) *iodinsaures* vollkommen rein zu erhalten XI. 431. Verhalten gegen Reagentien XV. 21. verglichen mit der Hydroiodin, - Iodin, - und iodigen Säure 24. saures XI. 424. — *kampfersaures* VIII. 231. ff. — *kohlensaures*, thermoelektr. Eigenschaft XIII. 96. eigenthüml. Verhalten z. Kieselmetall XI. 377. ÷ iodigen S. XV. 13. — *mangansaures*, neutrales, wasserfreies, dessen Zusammensetzung XI. 262. 283. basisches (Chamäleon) ÷ Zwiebelabsud XIII. 372 — *salpetersaures* in den Knollen der Dahlien IX. 338. *salzsaures* in dem Harnsteine eines Schweines XIII. 303 in den Salzquellen u. dessen Gewinnung aus denselben X. 71. XIII 69. Entdeck. v. natürlichem Kalium - Chlorid K. (498.) *schwefelblausaures*, (Schwefelcyankalium) Bestandtheile XI. 202. *schwefeligs*. eben so empfindliches und sicheres Reagens für Selen als schwefeligs. Ammoniak XIII. 454. *schwefels*. wird vom Graphit nicht in Schwefelkali verwandelt XIII. 340. *schwefels Uranoxyd-Kali*, Darstellung XIV. 16. Analyse nach Arfwedson 16. nach Berzelius 22. *silberknallsaures* XI. 74 156. *weinsteins. Spiefsglanzkali* (Brechweinstein) analysirt von Göbel VII. 73. *xanthogens.*, Analyse XIII. 160. ÷ Chlor u. salzs Gase 163.

Kalk. Analysen verschiedener Kalksorten VII. (484.) über Erschein. beim Brennen dess. IX. (496.) elektrisch durch Wärme IX. 241. bewirkt mit Feldspath durch einen unbekannten Procefs Salpetererzeugung XIII. 229. bildet Ammonium mit Metallen oder vegetab. Stoffen erhitzt XIV. 345. Schei-

dung der Bittererde von dems. VII. (470.) Verhalten des Kalkwassers zur iodigen Säure XV. 14. 15. zum Zwiebelabsud XIII. 372. s. Calcium. — *Kalksalze* im Emmermehle IX. 329. im Kraute der knolligen Sonnenblume 323. in der Milch des Kuhbaums 334. und in den Knollen der Dahlien 338. *arsenig* — und *arseniksaurer* in Ammoniaksalzen löslich XIII. 363. XV. 99. — *butters.* IX. 182. — *citronens.* in d. Dahlien 338. — *karns.* Bereit. und Eigenschaft dess. XIII. 287. in Kali löslich 288. — *iodins.* verglimmt lebhaft auf glühenden Kohlen XV. 23. 25. — *kampfers.* VIII. 289. — *kohlens.* Consistenz dess. VII. 53. s. noch Agriculturchem.; krystallirt innerhalb eines Quarzkrystalls XIV. 487. *salzs.* trocknes, liefert mit trocknem schwefels. Eisen, glasiger Phosphorsäure und Boraxsäure kein salzs. Gas VII. 438. ÷ Auflös. des neutralen kohlensauren Natrons XIII. 156. u. d. schwefelsauren Bittererde 157. ÷ iodigen Säuren XV. 12 25. und iodins. Kali 22. 25. *sauerklees.* Braconnot über dess. Vorkommen im Mineralreich und in grosser Menge in verschiedenen Flechten XV. 156. Gewinnung der Sauerkleesäure daraus 158. — *weinsteins.* Krystalle auf dem rohen Weinstein beschrieben u. abgebild. XIV. 133. analysirt von Meissner XV. 104. saurer, scheint irrig für ein solcher gehalten worden zu seyn 105.

Kampfer. Bestandth. nach Ure IX. 336. nach Göbel X. 356. nach Saussure und Thomson 357. hat im festen und flüssigen Zustande doppelte Strahlenbrechung IX. 217. tödtliche Wirkung. dess. auf Pflanzen XV. 392. Schweigger-Seidel üb. dess. eigenthümliche Bewegungen auf Flüssigkeiten XIV. 235 — 326. vgl. Bewegung. — *Kampfergeruch* einer eigenthümlichen kohlenstoffreichen Materie XI. 427. — *Kampferöl*, Zerlegung dess. VIII. 275. — *Kampfersäure.* R. Brandes Monographie ders. VIII. 269. ff. Darstellung VIII. 271. physische Eigenschaften 272. pyrochemisches Verhalten 275. ff. Auflösungen ders. 276. Zerlegung 280. kampfersaure Salze 281 ff.

Kastor und Pollux, s. Cabiren, Dioskuren, Elmsfeuer.

Kieselerde im Kraute der knolligen Sonnenblume IX. 323. dem Emmermehle 329. der Milch des Kuhbaums 334. den Knollen der Dahlien 338. vermeinte, welche Glycinerde mit Titanoxyd verbunden war XII. 232. deren festes Anhängen an Titan XIV. 58. so wie an Uran 41. vgl. Silicium. *Kiesellösungen* in den drusigen Höhlen von Mineralien 482. ff.

Kirschlorbeerwasser; tödtliche Wirkung dess. auf Pflanzen XV. 390. 399.

Kirschsaft. Bereit. der Gallertsäure daraus XV. 405.

Kino-Tinktur -:- schwefels. Chinin XV. 337.

Kleber im Emmermehl IX. 327. in Getraidearten und deren Kleien 328.

Kleie enthält noch Kleber IX. 328.

Knallgas, verpufft durch Berührung mit erhitzten spitzigen Körpern X. 230. ff. im verdünnten Zustande brennt es nur langsam ab, ohne zu explodiren 12. entzündet v. Platinastaub u. Platinschwamm VIII. 515. IX. 160. macht auch in seinem mit Kohlenwasserstoffgas etc. vermischten Zustande die Platina glühend 162. Platin wirkt auch durch Wasser und Alkohol auf dass. XII. 60. aber nicht durch Ammoniak oder Salpetersäurehydrat 61. die Flamme desselben erhält sich auch unter Alkohol IX. 360. vergl. Platinschwamm.

Knallpulver, Schmidt über einige durch Schlag entzündbare, und deren Gebrauch bei Gewehren XI. 66. Vorschrift zu einigen ältern Arten ebend.

Knallsäure, ihr Mischungsverhält. u. Zahl ihres Mischungsgewichts XI. 147. die verschiedenen Knallsäuren als Salze zu betrachten 148. 149. für sich undarstellbar 152. bildet sehr veränderliche Doppelsalze 156. *Knallsaure Salze* XI. 74. Aehnlichkeit mit neutralen weinsteinsauren und mit den unterschwefeligsauren Salzen XI. 149. *Knallquecksilber* Wright's entsteht nur bei Anwendung *rauchender* Salpetersäure XI. 78. dessen gewaltige explodirende Kraft, zur Warnung mitgetheilt von Hermann XIII. 121. — *Knallsilber*, Zerlegung durch Liebig und Gay-Lussac XI. 129. Bereitungsart 130. Verhältnifs d. Kohlenstoffs u. Stickstoffs in dems. wie im Cyan 132. 144. Art wie seine Elemente verbunden sind 148. Art es zu analysiren 134. Dulong über Liebig's Analyse dess. (498.) *Knallsaures Silber-Kali* 156.

Kobalt bestimmt bei ohngefähr 300 Grad die Verbindung des Hydrogens mit Oxygen IX. 205. wird vom Magnet stärker als Nickel angezogen XII. 237. — *Glanzkobalt* Werneckinck über den von der Schwabengrube bei Müsen im Siegenschen IX. 306. desselben Krystallform 313. u. Zusammensetzung 310. enthält keinen Arsenik 306; der wahrscheinlich bisweilen damit verbunden 314. *Kobaltkies* v. Ryddarhyttan hat dieselb. Bestandtheile wie der Glanzkobalt bei Müsen 312. *Kobaltoxyd* in d. Zusammensetz. vom Nickeloxyd nicht sehr verschieden XII. 94. *salzsaures* als Bestandtheil eines Regenwassers XIV. 462. *salpeters.* wird von Hydroiods. nicht verändert XIII. 386. XV. 17. 25. -:- iodigen S. XV. 11. 25. Iodins. 21. 25. u. iodins. Kali 23. 25.

Kodinsäure, neue, schon von Robiquet angedeutete Säure im Opium nach Robinet XV. 246.

Kohl, rother; Tinctur daraus als Reagens auf Säuren und Alkalien XIII. 381.

Kohle. Kohlenstoff nicht einfach; organischen Ursprungs? VII. 403. Chevreusse's physich-chemische Untersuchungen über d. Kohle (XI. 497;) Wirkung ders. bei Raffinirung des Zucker VII. 462. (481.) Wirkung derselben in die Ferne bei der Reduction auf trockenem Wege (analog. der Reduction der Metalle durch einander auf nassen Wege) XIII. 329. scheint die Verwandtschaft des Schwefels (u. anderer Auflösungsmittel) z. Eisen zu schwächen 332. 338. zum Zink zu erhöhen 333. mit Kali erhitzt bildet sie Ammoniak XIV. 345. im Verhältniß zu verschiednen Lebensperioden betrachtet XII. 165. Schweigger-Seidel üb. Kohlenabsonder. im Organismus XII. 136. ff. vgl. Medicin. Menge der täglich durch die Lungen ausgeschiedenen 153. ob die Lungen allein dazu bestimmt XII. 162. Bestimmung des Kohlenstoffgehalts organischer Substanzen X. 28. ff. 53. der d. Humus durch Absorption d. Sauerstoffs theilweis in Kohlensäure umgewandelt. VIII. 149. über die eines bituminösen Schiefers (IX. 499.) über die Art ihres Bestehens im Probierstein XI. 94. im Lydischen Steine von Vauquelin nachgewiesen von v. Humboldt vermuthet XV. 41. über Schmelzung u. Verflüchtigung ders. VII. (468.) 414. VIII. (256.) IX. 86. ff. 190. ff. der vermeintl. Diamant ist Eisen u. Kieselerde XIII. 256. *hydrogenirte* zieht Oxygen an IX. 228. *Kohlenarten.* Absorption d. atmosph. Luft durch dies. VIII. 210. *Steinkohlen*; ihre Lager erstrecken sich sehr tief VIII. 208. durch ihr grofses Absorptionsvermögen eine Hauptwerkstätte d. unterird. Atmosphäre ebdas. Vergleich. ihres Gases mit d. aus Oel VIII. (128.) (130.) Bestandth. d. Splitter- u. Fackelkohle nach Ure IX. 336. — *Kohlengase.* Betracht. üb. d. verschied. mögl. Gasgemenge des Wasser-Kohlenwasser-Kohlenoxyd u. Oelerzeugenden Gases in Bezieh. auf deren Analyse VII. 143. ff. *Kohlenoxydgas* durch oxydirtes Schwefelplatin in Kohlensäure verwandelt. VIII. 325. und Oxygen verbinden sich durch Platinschwamm IX. 209. auf Platinpulver strömend entglüht nicht IX. 158. erstickt das Leuchten der Rhizomorphen, 282. Farbe dess. beim Verpuffen VII. 141. vergl. Absorption. *Kohlensäure.* Edwards über deren Bildung bei der Respiration (IX. 494.) vgl. Medicin. deren Entwickelung am Laacher-See XIII. 28. aus dem Brudeldreis, 30. aus dem Wallerborn in der Gegend von Hetzerath 31. Nöggerath u. Bischof's hierhergehörige Beobachtungen 32. Allgemeine Bemerkungen über dies. u.

ähnliche Erscheinungen 36. Einfluſs der Witterung auf die Ausströmung desselben in den Mineralquellen XII. 125. leuchtende Entwickelung ders. aus e. gährenden Flüssigkeit X. 258. nachtheil. Wirkung ders. auf Pflanzen XV. 395. 396. eigenthüml. Verhältniſs ders. z. Zinkoxyd XII. 246. Gehalt ders. in d. Luft in welcher Rhizomorphen leuchteten IX. 265. über d. in Mineralwassern VIII. (140. 261.) liquide VII. 453. VIII. 120. scheint schon von Rumford XIII. 211. 212. und von Babbage verdichtet worden zu sein 223. *Kohlensaure Salze* sehr geeignet z. Darstellung d. Alkalimetalle VIII. 522. — *Kohlenwasserstoffgas* auf Platinpulver strömend entglüht nicht IX. 158. 162. die leuchtende Kraft dess. (XI. 439.) neues durch Dalton entdecktes IX. 361. — *Kohlen-Gruben* Luftreinigung ders. VIII. (236.) über böse Wetter (127) — *Kohlenverbindungen*; über die Kohlenchloride VII. (477;) *Kohlenblei*? pyrophorische Wirkung dess. VII. 75. drei Verbindungen des Eisens mit K. X. 296., wovon d. Damascir. abhängig 297. üb. *Kohlennickel* (477.) K. verbindet sich wahrscheinlich mit Palladium IX. 358.

Kokelskörner; tödtliche Wirkung ders. auf Pflanzen XV. 388.

Kometen XIV. (496;) Hypothese über die frühere Kometennatur des Mondes XIII. 197. der. Beweg. aus elektromagn. Standpunkte betrachtet IX. 391. Feuerkugeln und Meteorsteine als Erdkometen betrachtet VIII. 190. ff.

Kobalt Bestandth. nach Ure IX. 336.

Krystallinse d. Fische als einfaches Mikroskop benutzt XV. 202.

Krystallisation. 1) über die Gesetze derselben s. Bernhardi's Abhandl. über primitive Krystallgestalten VII. 382. über positive, negative, indifferente Krystallisationskraft 405. 409. Verhältniſs der Lehre von primitiven Formen zur Chemie 393. u. Anordnung der chemischen Elemente u. Oxyde aus diesem Gesichtspunkte 412. 419. Formeln zur Bezeichnung 417. üb. Symmetr. der Krystallisation u. die Hauy'schen Gesetze derselben 395. Bernhardi's Eintheil. der Grundgestalten verglichen mit Mohs System 427. Krytsallisation ohne vorhergegangene Schmelzung oder Auflösung XI. 86. XIV. 80. künstl. Erzeugung krystallisirter Fossilien (XI. 498.) Verletzung der Symmetrie in thermoelektrischen Krystallen u. was daraus folgt für Krystallbildung überhaupt IX. 245. XIII. 92. Elektromagnetische Einwirkung auf Krystalle im Bildungsmoment XIV. 85. über isomorphe Kr. 257. (VII. 240. 463. XIII. 125. 128.) 2) *Krystallographie*, Mohs über die Entstehung seines Systems VII. 216. Bernhardi's Abhandl. über krystallographische Bezeichnungsmethoden 389. Charakter der richtigen Methode 392. Methode Hauy's u. Bernhardi's (Kantenmethode) 401.

Weiſsische (Axenmethode) 116. Mohsische 428. (XIII. 125. 6.) Hausmann's 437. 3) *Krystallisationskraft einerlei mit chemischer (elektrochemischer) Kraft.* Schweigger's Abhandl. über allgem. Körperanziehung in Abhängigkeit von Krystallelektricität als allgemeinem Naturprincipe IX. 231. über das chemische System von Berthollet und von Richter aus diesem Gesichtspunkt 232. über die Nicht-Existenz einer indifferenten Körperanziehung 239. auch in liquiden und elastisch flüssigen Körpern offenbart sich Krystallisation durch Lichtpolarisation 217. woraus verständlich wird warum, blos Oxygen oder Halogen, nicht Hydrogen u. Azot, Lichterscheinung bei heftiger Compression geben 219. so wie das Gerinnen mehrerer Auflösungen durch Temperaturerhöhung 242. die Einwirkung der Spitzen auf Verbindung gasförmiger Stoffe und Döbereiners Versuch mit Platinaschwamm aus dies. Gesichtspunkte betrachtet IX. 223. X. 18. 22. 238. krystallinische Abscheidung bei Kupfer-Vegetationen mit metallischem Zusammenhange verbunden XIV. 80. 88. 96. 104. 4) *Einfluſs der Wärme auf Krystalle*; ihre ungleiche Ausdehnung durch Wärme (XI. 499.) dabei vorkommende Contraction durch Wärme (502.) Reihe thermoelektrischer natürlicher Krystalle XIII. 90. 94 künstlicher Krystalle 95. auch äuſserlich unkrystallinisch scheinender Massen u. Pulver 95. IX. 241. interessantes Verhalten des erwärmten Turmalinpulvers XIII. 96. *105.* Analogie der Krystallelelektr. mit dem Magnetismus u. der doppelten Strahlenbrech. 98. 102. vergl. *Elektr.* 5) *Lichterscheinungen* bei Krystallisationen IX. 247. X. 75. 271. XI. 221. XIV. 76. Elektrisches Licht bei schwefels. Chinin; X. 84. Gegens. der Elektr. bei d. Krystallisiren u. Aufthauen d. Wassers XII. 374 XIV. 78. 6) *Einzelne Krystalle.* Krystallform des Feldspaths VII. 234. Kreuzsteins u. Epidots 236. — Bittersalzes u. Wolframs 237. über die schrägen u. senkrechten Zonen des Quarzes VIII. 446. Krystallform des Hyalosiderits IX 65. 70. des phocensauren u. caproinsauren Baryts 182. über festwerdende Seifen 172. Kr. des weinsteins. Kalks XIV. 133. über Bildung des Bergkrystalls XIV. 486. Brewster über eine Gruppe kohlens. Kalkkryst. in einer mit Fluidum erfüllten Höhlung im Quarz XI. 116. über das Wasser in Krystallhöhlungen (VII. 480. 1.) Krystallwasser unterschieden vom Hydratwasser XIII. 397. Krystallisation der Halbharze (IX. 498.) Brooke über Krystallisation künstlicher Salze (X. 495—500. XIII. 496.) 7) Weiter zu verfolgende Bemerkungen: Einwirkung des Magnetismus auf Silberkrystallisation XIV. 83. Abhängigkeit der Phosphorescenz bei Leuchtsteinen von Kry-

stallelektricität IX. 242. Bellani's Annahme einer innern zur Krystallisation strebenden Beweg. in festen Körpern X. 223.

Kupfer, dass, auch heftig mit Stahl zusammengerieben erregt fast gar keine Wärme XIII. 345. elektrische Säule aus Kupferdrähten gebildet IX. 465. das zweckmäſsigste Metall zur Anfertigung d. elektr. Multiplicatoren XV. 256. Verhalten dess. zur Platina in thermomagnetischer Hinsicht IX. 458. vgl. Elektromagnetismus. Wirkung dess. auf den Organismus XIII. 114. Wirksamkeit zur Ammoniakzersetzung IX. 210. vom Schwefelwasserstoff als Schwefelkupfer niedergeschlagen IX. 52. unter welcher Schwefelungsstufe 55. Mekonsäure ein sehr empfindliches Reagens darauf XII. 313. Ausbringen dess. VII. (462;) Plümecke über Gewinnung des Cäment-Kupfers im Mansfeldischen XIV. 89—109. auf nassem Wege erhaltene Kupferbarren nach Clement XIV. 86. verschiedene Krystallisation dess. XIV. 81. 83. 89. ff. insbesondere beim Schmelzprocess XIV. 104—106. — *Kupferoxyd*, beste Art dasselbe vom Nickeloxyde zu scheiden IX. 20. über desselben Anwendung zur Analyse organ. Substanzen X. 30. ff. 34. Sauerstoffgehalt dess. X. 81. schnellere Oxydation des vergoldeten als wie des reinen XIV. (494;) über die Oxydation der Gefäſse aus K. XV. 209. *Kupferoxydul*, krystallisirtes, merkwürdige Verwandlung d. metallischen Kupfers in dass. auf alterthüml. Gefäſsen XIII. 130. Vergleichung mit ältern Beobacht. 133. *Kupferverbindungen* neue XI. 151. vergl. Weiſskupfer. — *Kupfersalze, arseniks.* Darstellung u. Analyse VII. 194. *(Euchroit)* beschrieben von Haidinger XV. 231. Analyse von Turner. 238. — *chroms.* löst sich im Ammoniak mit schöner dunkel grüner, am Lichte beständiger, Farbe XIII. 428. — *eisenblausaures.* Eisengehalt dess. VIII. 18. — *essigsaure* VII. (481.) XI. 497. *kampfersaures* VIII. 297. *salzsaures* dient zur Unterscheidung von Silber u. Palladium XII. 120. —÷ hyposchwefeliger Säure XIV. 491. — *salpeters.* —÷ iodigen Säure XV. 11. — *schwefels.* Wirk. auf lebende Pflanzen XV. 349. —÷ hyposchwefeliger Säure XIV. 491. —÷ Hydroiodins. XIII. 388. XV. 17. 24. —÷ Iodins. 20. 24. u. iodins. Kali XV. 21. 24.

L.

Landnamabok; historische literarische Nachrichten über dass. XV. 61. deutet auf eine frühzeitige Kenntniſs der Polarität des Magneten im Norden XV. 61. Zweifel 62.

Lava; in der Lava am Capo di Bove vorkommende Mineralien VII. (242.) wirkliche selten in den Vulkanen der Anden XV. 41. vgl. Vulkane.

Leder. Geruch dess., mit Thran zubereitet, rührt her von zersetzter Phocensäure IX. 186.

Lepraria kermesina, Wrangel's Beobachtungen über dieselbe XIV. 444. vgl. noch Schnee, rother.

Leuchtsteine; deren Phosphorescenz auch wohl v. Krystallelektricität abhängig IX. 247. zusammengestellt mit dem Döbereinerschen Versuch X. 240. vgl. Licht; d. Bononische verliert durch metallische Beimisch. seine Leuchtkraft IX. 248.

Licht. 1) Erregung desselben *a*) durch *mechanische* Mittel: Hart über das Windbüchsenlicht IX. 251. ist Phosphorescenz durch Reibung 253. Widerlegung dieser Ansicht durch Versuche X. 24. Grund, warum Lichterscheinung blos b. *rascher* Zusammenpressung der Gasarten (weswegen bei den Versuchen XIII. 210—226 keine Lichterscheinung wahrgenommen wurde) u. blos bei solchen wahrzunehmen, welche am positiven Pol der Säule auftreten IX. 220. — *b*) durch *chemische* Mittel: bei raschen chemischen Mischungen oder Zersetzungen tritt Licht u. Wärme hervor XI. 493. über eine eigene hierdurch sich auszeichnende Säure (Knallsäure) XI. 74. 129. L. bei Behandlung eines kohligen Rückstandes mit Salpetersäure 325. sehr glänzendes bei Schmelzung des Graphits durch Hare's Deflagrator IX. 92. leuchtende Entwickelung der Kohlens. aus gährenden Flüssigkeiten X. 257. bei Bildung und Zerreibung von Krystallen IX. 247. X. 75. 84. 271. XI. 222. XIV. 74. 76. (vielleicht auch XV. 201.) Leuchten erhitzter Thermometer (VII. 473.) s. *Elektriz*. — *c*) *Lichterscheinungen in vegetabilischer u. animalischer Natur* IX. 259. XIII. 203. 206. XIV. 65. des Oceans durch Insecten (VII. 471.) — *d*) *Meteorische Lichterscheinungen* VII. 245. 332. X. 104. 110. 111. XV. 201. Lichtsäule nach Sonnenuntergang XII. 360. XIV. 73. XV. 193. 8. — *e*) Ueber *Mond - u. Planetenlicht* XIII. 185. Sonnenlicht nicht durch Verbrennen oder Glühen erregt 197. Stärke desselben (VIII. 139.) — — 2) *Chemische Wirkung des Lichtes* auf in Citronenöl gelöstes Kohlenhydroiod XI 425. auf Chlorhydrocarbon 436. :— Mangans. 269. :— salzs. Silber X. 146. über Färbung der Glasscheiben durch Sonnenlicht 380. Schädliche Wirkung des Lichtes bei dem Malzen des Getreides XI. 476. — 3) *Farbiges Licht*. Seebeck über ungleiche Erregung der Wärme im prismat. Sonnenbilde X. 129. (500.) Von der Natur des Glases sind diese Erscheinungen abhängig 157. Kritik älterer Versuche 158. Göthes Theorie der Farbenpolarität zur Erklärung angewandt 174. Ueber den Lichtschein neben dem Farbenspectro 170. Lichtabsorption durch farbige Mittel (VIII. 246.) über gefärb-

te Ringe (255.) Farbenerscheinungen bei schwefelsaurem Cerulin 42. Herschel's Abhandl. über Verfertigung achromatischer Objective VIII. 370. (IX. 493.) Ausbleichung des Stearins durch Sonnenlicht IX. 445. — 4) *Lichtbrechung.* Lichtbrechende Kraft neuer Flüssigkeiten in Mineralien X. 183. 188. vgl. ausw. Litt. (VII. 242. 481. VIII. 240.246. 253. X. 497.) — 5) *Lichtpolarisation u. doppelte Strahlenbrechung.* Schüllens Schrift 1782 enthält d. Hauptprincipien d. Lichtpolarisation IX. 5. jedes Glas zeigt bei longitudinalem Durchblicke doppelte Strahlenbrechung 6. Lichtpolarisationsversuche zeigen, daſs selbst im Zustande der Fluidität oder elastischen Flüssigkeit noch krystallinische Theile vorhanden IX. 217. X. 19. daſs man nicht blos reflectirtes Licht vom Monde u. den Planeten erhalte XIII. 195. u. daſs die Sonne kein glühender Körper 198. Analogie zwischen der Kraft doppelter Strahlenbrechung und den thermoelektrischen u. magnetischen Kräften XIII. 98. Doppelte Strahlenbrechung des Streifenspaths mit der des Kalkspaths verglichen VII. 201. vgl. ausw. Litt. (VII. 241. 474. 9. 482. 3. VIII. 136. 242. 251. 254. XIII. 125. XIV. 493.) — 6) einige andere das Licht betreffende Dinge z. B. — Magnetismus XII. 14. üb. lichtstrahlende Kraft der Metalle XIII. 127. erloschene Inschriften lesbar zu machen, ja im Dunkeln zu lesen 124. Phosphorescenz der Leuchtsteine wahrscheinlich von Krystallelektricität abhängig IX. 242. Heliotrop von Gauſs und eigentl. Telegraphie damit XIII. 202. Vergl. (IX. 495. u. XIII. 125.) — 7) *Lichttheorie;* ursprüngliche Ansichten Newtons über die Natur des L. XV. 176. Lamberts Urtheil über Newtons u. Eulers Lichttheorie 192. vgl. (VII. 475. 6. 7. IX. 493.)

Liquefaction der Gasarten VII. 453. XV. 356. durch wasserfreie schwefelige Säure XI. 451. Hohe durch die liquiden Gase bewirkte Kältegrade XIII. 45. mit Oxygen, Hydrogen, Phosphorhydrogen, Kieselfluorin- und Borofluoringas gelang sie nicht VIII. 122. historische Nachweisungen XIII. 210. vgl. Luft und die einzelnen Gase.

Lithion VII. (240.) im Glimmer XII. 227. und mehreren and. Mineralien der Gegend von Penig in Sachsen XV. 370. Berzelius über das kohlens. L. in Mineralwassern XIV. 127. Verfahren es auszuscheiden 127. im Pyrmonter Mineralwasser XV. 369. in den Quellen Hofgeismars 370. in bayerischen Mineralwassern? 414. — *Lithionglimmer.* Brewster über dessen optisches Verhalten XV. 370.

Löthrohr. Hare's zusammengesetztes XI. 380. verglaſst Kalk u. bewirkt eine anfangende Schmelzung des Diamants IX. 100.

so auch des Anthracits 101. des Graphits 102. vgl. auch Apparate.

Luftarten; über die Theorie d. Gase VIII. (251.) Licht erscheint nur bei der raschen Zusammenpressung von Gasarten, welche am positiven Pole d. Voltaischen Säule auftreten IX. 220. die Wärme ders. (IX. 495.) über die Ausdehnung ders. Dr. X. (495.) (499.) (500.) d. Mariotte'sche Gesetz für alle gültig XV. 867. Liquefaction ders. VII. 453. VIII. 118. durch Contact heterogener Körper gefördert XV. 366. die Vereinigung der Gasarten durch denselb. Umstand begünstigt, durch welchen die Krystallbildung befördert wird IX. 228. gewisse Körper befördern durch ihre Gestalt die Verbindung elastischer Flüssigk. X. 230. bei Metallen kann man diess unterdrücken u. hervorrufen 232. vgl. Contact. Ein noch unbeachtetes Gesetz bei Entwickelung von Dämpfen u. Gasarten XI. 297. Gasvermengung erfolgt nicht so schnell als man gewöhnlich glaubt; XII. [illegible] Filtration ders. durch Flüssigkeiten XII. 61. Wirk. verschied. auf die Wurzeln u. Saamen der Pflanzen XV. 394. 397. in allen Heilquellen in großer Menge IX. 406. vgl. Gasquellen. Luftreinigung der Kohlengruben VIII. (256.) Gas zur Erleuchtung aus Holzessig VIII. (131) 513. aus Oel und Steinkohlen (128) (130) über die Analyse des letztern VII. 161. Bischof's Beiträge zur Analyse verschiedener Gasgemenge 133. Untersuchung der beim Verbrennen des Indigo sich entwickelnden VIII. 26. Prüfung der bei Zerlegung mit Kupferoxyd aus organ. Stoffen erhaltenen X. 34. ff. derjenigen, welche sich in d. Hühnereiern befindet IX. 446. enthält mehr Oxygen als d. atmosphärische 447. einer Luft, welche sich in den Blasen an dem Dünndarme eines Schweins befand XII. 242. vgl. Gasometrie — *Atmosphärische Luft*, Perkins vermeinte Flüssigmachung ders. XIII. 226. atmosphärische nicht von Gasquellen ausgestoßen IX. 407. Salzsäure ist nicht in der die Salzkothen umgebenden Luft IX. 335. vgl. noch Atmosphäre. Merkwürd. Verh. der atmosphär. L. bei einem Ausbruche des Aetna, in Bezug auf Hervorbringung d. Töne VII (483.) wird vom Wasser nur in geringer Menge absorbirt VIII. 213. d. Veränderungen, welche Metallauflösungen davon erleiden durch Elektricität zu entdecken XIII. 83 *feuchte* durchdringt Körper, welche weder Luft noch Wasser für sich hindurch lassen VIII. [illegible] über deren Einfluss auf die Verdunstung XIV. 313. ff. Luftzug befördert das Verdampfen des kochenden Wassers nicht XI. 310. Tafel über den Siedepunkt in *verdünnter* XII. 453. vgl. Absorption.

Luftpumpe; über das Entzünden des Phosphors unter derselben

VII. 1. Benutzung ders. auf Schiffen zur Destillation des Seewassers mittelst Sonnenwärme XI. 314.

M.

Maafs; üb. Verwandl. der Englischen Zolle in Pariser Linien XII. 397. der Rheinländischen in Pariser Linien 405. der Fahrenheitschen Grade in Réaumursche nach Soldner's Formel 406. der Wiener Zolle in Pariser Linien 418.

Magnetismus, 1) *der Erde*. Hansteen's Abhandl. über Anzahl und Lage der Magnetpole der Erde XV. 60. Geschichtliche Bemerk. 61. die zwei Nordpole bewegen sich nach Osten, die zwei Südpole nach Westen 84. *Declination*. Zusammenstell. mehrerer Beobacht. 67. 70. 73. (VII. 470.) (VIII. 257.) (XIV. 496.) Neuere des Capit. Sabine u. Parry's XV. 76. 77. An *vier* Stellen um den Nordpol keine Declination 71. Magnetische Convergenzpuncte 67. *Inclination* in London (VII. 465.) Beobacht. v. Rofs 79. u. Parry 80. Veränder. der Inclin. der Bewegung der Magnetaxen entsprechend 90 locale Veränder. durch die Anziehung einiger Berge (VIII. 248.) (XI. 500.) Richtung der Nadel auf einem sich drehenden Kreise (VII. 482.) *Variation* zum Theil vom Einflusse der Sonne und d. Mondes abhängig IX. 235. Heller's hierher gehör. magnetisch. Versuche XII. 16. die tägliche Variation scheint mehr von der Intensität des Sonnenlichtes als der Temperatur des Tages abzuhängen 10. 14. Barlow's Abhandl. u. Methode die Variat. zu vergröfsern XII. 1. Biot's Abhandlung darüber (XI. 496.) Arago's (XIV. 493) Sonderbare Anomalie zwischen tägl. Variat. in Gebäuden u. in freyer Luft XII. 13. 16. Correction d. localen Variation (XI. 500.) XII. 18. Bedenklichkeiten bei dieser Correctionsmethode 488 Compafs in hohen Breiten nutzlos 489. dieses verhindert Barlow's Eisenplatte 490. Flinders Beobacht. durch Lowenörn's Versuch erklärt XII. 20. über d. Wirkung der Kälte auf die Magnetnadel (VII. 471. 483. 4.) Variationstafeln (XIII. 125. 128.) Eigenthümliche Hypothese Websters über Erdm. u. eine Periode von 584 Jahren VIII. (237.) Morlet über Erdm. (139.) 2) *der Metalle*; über den scheinbaren d. Titanmetalls XII. 236. Kobalt wird vom Magn. stärker als Nickel gezogen 237. Steinhäuser über Verfertigung künst. Magnete IX. 391. Abraham ebendarüber XI. 385. auch Macdonald (VIII. 128.) wie Stahlstäbe durch Hämmern am besten zu magnetisiren (XIII. 128.) M. dringt nicht tiefer in d. Stahl als $\frac{1}{25}$ Zoll XI. 386. Sehr feiner Stahldraht wird bei der Bereitung magnetisch IX. 378. Barlow's Entdeckung einer Ebene ohne Anziehung in jeder Eisenmasse XII. 22. 24. eine

längst bekannte Sache 23. M. eines hohlen Cylind. VII. 22. Barlow über M. d. erhitzten Eisens (VII. 463. 466. 469. 471. VIII. 123.) Bellani üb. Umkehr. magn. Polarität durch einseitige Erhitzung (VII. 464) Murray's vorgeblicher M. durch d. Flamme VIII. (237.) über M. gewisser Messingarten (136.) *Kupfer* zeigt Beziehungen, die es zunächst d. magn. Metallen anreihen XII. 442. XIV. 126. Magnetnadeln aus verschiedenen in eine Patrone eingepreſsten Pulvern XII. 445. — 3) *des elektr. Funkens* s. Elektromagn. — 4) *Vermischte Bemerkungen.* Versuche üb. Einfluſs des M. auf Erhöh. oder Verminderung d. elektrochem. Kraft erfolglos IX. 390. dennoch zeigt M. Einfluſs auf Bildung des Dianenbaums XIV. 83. Bernhardi über das Verhältniſs des M. zur Krystallisation VII. 394. Coulomb's allgemein. M. XII. 439. Biots Urtheil darüb. 440. Ampères u. Becquerels hierher gehör. Versuche 442. eigenth. Unterschied zwischen leicht und schwer zu magnet. Körpern bei einem Versuch Becquerels 445. besonders werden Coulomb's Versuche bestätigt durch Arago's Vers. mit drehenden Körpern XIV. 126. Analogien zw. Magnet., Thermoelektr. u. Lichtpolarisation XIII. 98. 102. die Nordlichtbogen stehen in Island gewöhnl. perpendicular auf dem magnet. Meridian XII. 377. dieselbe Linie hat auch Bezug auf barometrische Bewegungen, auf die Hauptrichtung der Gewitter u. kommt auch bei Erdbeben öfters vor, so wie sie bei der Gebirgbildung schon Beachtung erregte VII. 539. IX. 393. 398. XIV. 217. 230. Poisson's Theorie des Magnetismus (XI. 500) s. auch Isothermen.

Mandeln, bittere; das äther. Oel ders. tödtet Pflanzen wie Thiere XV. 399. die krystallisirte Substanz darin ist eine nicht giftige Säure VII. (475. 481.) vgl. Blaus. (Cyansäuren.)

Mangan als Legirung des Stahls X. 300. in Harnconcretionen XV. 122. *Oxyde.* Arfwedson über eine chemische Verbindung von Manganoxydul, und Oxyd XII. 202 deren Bereitungsart 203. und Zusammensetzung 206. Analyse des Manganoxyduls 214. *Mangan-Oxyd-Salze*, Frommherz über die gefärbten XIV. 327 — 340. Wirkung auf den Organismus XIII. 112. Protoxyd-Salze XIV. 340. Deuteroxyd-Salze XIV. 336. unterschieden von den mangans. Salzen 337. *eisenblausaures*, Eisengehalt dess. VIII. 19. — *kampfersaures* 299. — *kohlens.* XIV. 333. — *salpeters.* tödtl. Wirk. dess. auf Pflanzen XV. 398. — *schwefels.* Wirkung auf den Organismus XIII. 115. über das rothe XIV. 328. — *Mangansäure* XIV. 332. Frommherz über dieselbe XI. 257. Bereitung derselben 258. nach Forchhammer 260. bessere Vorschrift hierzu 261. nach Van Mons 262. erhält man sie nicht rein 263.

physische Eigenschaften ebnd. Bestandtheile 265. ihre stöchiometrische Zahl 267. — *Mangans. Kali, basisches (Chamäleon)* XI. 257. 285. über d. Farbenveränder. dess. 286. 290.

Manna von Fichten ähnlich der Eschenmanna IX. 335. — *Mannit*, in Selleriewurzeln, vielleicht ein mit Extractivstoff verbundener Zucker VII. 365. VIII. 235.

Margarinsäure IX. 175. deren Verbindungen mit Natron und Kali — Wasser 176.

Mariotte'sches Gesetz. Oersted's Versuche, welche beweisen, dafs es für alle Gasarten gelte und für alle Grade des Druckes, unter welchen die Gase in ihrem luftförmigen Zustande beharren XV. 359. ff. Sulzer's u. Robison's frühere Versuche mit atmosphärischer Luft 353. Uebelstände des früher dazu angewandten Apparates 353. Neuer zu Vers. mit gröfseren Druckkräften 354. Versuche mit Windbüchsenkolben 359. mit schwefeligsaurem Gase, im Verhältnifs zur atmosphär. Luft; Apparat dazu 363. Nur in d. Uebergangsmomenten aus e. Aggregationszustand in d. andern scheinen d. Körper sich diesem Gesetze zu entziehen, welches wahrscheinlich auch für tropfbar flüssige u. feste gilt 369.

Materie als Begriff aufgeführt des Verhältnisses zwischen Anzieh. u. Abstofs, schon eine Idee der ältesten Phys. IX. 231.

Mathematik. (in Anwend. a. Chemie) über Analogie musikalischer und chemischer Proportionen und Verbindungen VIII. (131.) Mathemat. Zahlenspielerei in der Chemie XII. 278.

Mechanische Zertheilung der feinen Metalle, deren Einflufs in der Wirkung auf Hydrogen IX. 145. X. 283. Wirkung des Stofses IX. 150. Wirksamk. d. Zinks als Fällungsmittel X. 236.

Meer, über die atmosphärischen Veränderungen auf demselben VIII. 218. über das Stillen seiner Wogen durch Oel VII. 329. XIV. 291. 321. Temperatur in beträchtlichen Tiefen VIII. (238.) (XI. 499.) Erleuchtung dess. durch Insekten VII. (471.) über die grüne und blaue Färbung des arabischen VIII. (243) — *Meerwasser* VIII. (139.) durch Sonnenwärme zu destilliren XI. 314. specifisches Gewicht desselben in mehrern Gegenden nach Davy XIV. 374. neue Untersuchungen dess. VII. (472.) Analyse dess. VIII. (123.) (124.) Marcet über d. Salzgehalt dess. VIII. (129.) 512. ff. IX. (495.) Pfaff über die Kalisalze, den Salmiak- u. Iode-Gehalt des Ostseewassers XV. 378. ff.

Mekonsäure, deren Eigenschaften XII. 312. für Eisen und Kupfer ein sehr empfindliches Reagens 313. wirkt nicht narkotisch ebend. kann in gröfseren Dosen giftig wirken XII. 329. wurde von Peschier in dem Mohn von Genf nicht gefunden

358. ist nach Robinet im Opium nicht an das Morphium 243, sondern an Natron gebunden 244.

Melain, d. schwarze Pigment d. Sepienflüssigk. XV. 135. Darstell. u. Eigensch. 141. 148. zur Tusche anwendb. 134. 5. 141.

Melanosen. Natur ders. IX. 171. Zerlegung ders. von Lassaigne u. Barruel IX. 167. enthalten drei verschiedene fettige Materien, viel phosphorsauren Kalk und phosphorsaures Eisen IX. 171.

Melansäure Prout's aus einem schwarzen Harn VIII. (258.)

Meridiane der Erde nicht von einerlei Krümmung VII. 2.

Messing nicht das χαλκος Μοσσυνοικων der Alten IX. 32; über den Magnetismus gewisser Arten. VIII. (135.) als Drath beim Glühlämpchen angewandt IX. 355.

Metalle im Sinne Bernhardi's VII. 411. Farben spielende VIII. (135.) atmosphärisches Erscheinen ders. XIV. 462 ff. vergl. Meteorsteine, rother Schnee. Versuche über die Schmelzgrade ders. VIII. (244.) über das Schwimmen der festen Metalle über den fliefsenden ebdas. möglicher Weg zu deren Zersetzung XI. 63. deren Eintheilung in elektropositive und elektronegative verliert bei näherer Betrachtung viel von ihrer Bedeutung XIII. 111. Leitungsfäh. f. Elektr. IX. 390. XIV. 110. ff. 245. ff. 361. elektr. Verh. gegen Säuren u. Basen IX. 241. XIII. 77. Einflufs der Temperatur darauf IX. 241. vgl. Elektricität; im Verhältnisse ihrer Oxydirbarkeit Ammoniakbildung bei Erbitzung mit feuchten Alkalien XIV. 346. Dulong u. Thenard über die Eigenschaft einiger, die Verbindung elastischer Flüssigk. zu befördern IX. 205; welche sich unterdrücken u. hervorrufen läfst X. 232. — *Metallauflösungen;* deren Veränder. an atmosphär. Luft durch Elektricität zu entdecken XIII. 83. chemische Untersuch. der Niederschläge durch Schwefelwasserstoff aus denselben von G. Bischof IX. 38. — *Metall-Legierungen* VIII. (249.) leicht flüssige XII. 182. Kälte- u. Wärme-Erzeugung bei Metallverbindungen 183. *Metalloxyde*, die schweren lassen ihr Hydratwasser bei geringerer Hitze entweichen, als die leichten XV. 212. *Metallreduction* eigenthümliche wobei zugleich fester Zusammenhang der reducirten Theile eintrat XIV. 88. *Metallsalze*, Wirkung ders auf den thierischen Organismus XIII. 112. ff. *Metallvegetationen* XIV. 81. ff.

Meteore. Meteor. Erschein. bei vulkanischen Eruptionen, eine Ursach scheinbarer Wasserausbrüche XV. 47. über ein bogenförmiges Meteor zw. Mailand u. Padua VII. (463.) leuchtende im J. 1822 VII. (483.) VIII. (128.) vgl. Licht, Lichterschein. Meteor. Erschein. metall. und scheinb. organ. Subst. s.

Regen u. Schnee, insbes. rother. Forts. des Verzeichnisses d. Niederfälle meteorischer Substanzen von Chladni XIV. 475. 480. v. *Meteorsteinen* VIII. 191. 365. XII. 105. in Amerika XIV. (496.) im Jahr 1822. VII. (480. 483.) Nachrichten über einige ältere Steinfälle XIV. 357. über einen alten (XI. 499.) in Island VII. (473.) zu Mailand VII (477) alte Meteoreisenmasse in Irland VIII. (125. 131.) neu aufgefundene in den Anden XI. (498. 501.) Chladni über die Bitburger XIII. 116. dessen Verdienste um dies. 3. Nöggerath u. Bischof über dies. 1 ff. desgl. Gibbs 21. ist die gröfste europäische 20. Geschichtl. Bemerk. darüber 1. 21. Früher verkannt 2. 21. Wiederentdeckung der vergrabenen, weil sie untauglich zum schmieden 4. Beschreibung 7. Vergleichung mit ähnlichen Massen 22. Bischofs Analyse 11. enthält Nickel aber nicht Kobalt 12. 21. nicht Kohlenstoff aber Schwefel 13. Analytische Bemerkungen hinsichtlich des Nickels 15. Analyse der Schlacke 16 kleine Octaëder in ders., wie in der Eisenfrischschlacke 23. Laugiers Analysen poln. u. russ. IX. (496.) XI. (500) XIII. 25 enthalten Nickel und einige Chrom und Schwefel 26 über den M. von La Basse am 13. Sept. 1822. VII. (480) Analyse dess. (482) über den von Ovelgönne VIII. 365. Analyse mehrerer verschiedener Stücke dess. 367. ff. chemische Untersuchung eines M. von Webster XII. 104. mechanische Zusammensetzung einiger Pyroxen haltiger XIV. 277. 481. in Beziehung auf alterthümliche Mythen betrachtet VII. 322. ff. als Erdkometen VIII. 190. ff. kleine Wolke in schneller spiralförmiger Bewegung bei einem Meteorstein Falle XI. 386.

Meteorologie. Meinecke über den Antheil, welchen der Erdboden an den meteorischen Prozessen nimmt VIII 194. ff. über meteorologische Beobacht. auf der Spitze hoher Berge und in tiefen Bergschluchten 195. Einförmigk. der meteor. Veränder. sehr hohen Regionen ebdas. Meinecke's Ansicht über gleichzeitige Erscheinungen auf der Oberfläche und im Innern der Erde 224. verschiedene örtliche meteorolog. Erscheinungen erklärt 222. durch die Annahme einer unterirdischen Atmosphäre 206. deren Hauptwerkstätte verschiedene Mineralien, namentlich Steinkohlen durch ihre Absorptionsthätigkeit 209. schnelle Veränderung d. Temperatur XI. 41. Einfluſs der Witterung auf die Ausström. des kohlensauren Gases in Mineralquellen XII. 125. auf den Aufenthalt der Vögel VII. 16. über den Einfluſs des Mondes auf die Atmosphäre (XI. 497;) wirkt nicht auf das Wetter VIII. (132.) Schouw's Anleitung zu meteorol. Beobachtungen VIII. (124) Zusammenstellung meteorol.

Erschein. insbes. in Frankreich und England nebst Tafeln (VII. 477. 483. VIII. 127—131. 236. 249. 253—54. X. 495—500. XIII. 125. 128. XIV. 493—96.) auf Jamaika 1819 und 1820. VII. (469.) an d. Westküste v. Afrika, 1819—1822. VIII. (130) auf d. atlant. Ocean (VIII. 137.) Heinrich's in Regensb. meteorolog. Tageb. IX. 128. 257. 384. 504. meteorolog. Uebersicht des Jahres 1823. X. 117. 122. 128. Hygrometrische Beob. im J. 1823. X. 119. 127. in Brasilien 1821. (VIII. 186.)

Mikroskop den Chemikern zu ihren Untersuchungen v. Christison empfohlen XIII. 352. einfaches aus Fischlinsen XV. 202.

Milch, giftige Milch von Thieren VIII. (262.) über die d. Kuhbaumes (Palo des Vacca) IX. 329. deren Bestandtheile 333. —: Ammoniak u. Säuren 330. wird durch Wärme in einen öligen, schmelzbaren u. faserigen, thierischen Theil getrennt 331. *Milchsaft* der Carica popaya enthält thierischen Faserstoff IX. 332.

Mineralogie; über Flüssigkeiten in Höhlungen der Mineralien VIII. 229. VII. (480. 481.) insbesond. Kieselflüssigkeiten XIV. 482. Absorptionsvermögen verschiedener VIII. 209. vergl. noch Meteorologie. Thermoelektrische Reihen ders. XIII. 90. 94. mineralog. Formeln Bernhardi's VII. 416. in der Lava am Capo di Bove vorkommende M. VII. (242.) Untersuchung verschiedener, z. Th. neuer M. VII. (240.) XIII. (496.) XIV. (495.) *Amethyst*; thermoelektr. XIII. 94. — *Amphibol* VII. (241.) (463.) *Analcim*, thermoelektr. XIII. 94. *Apophyllit*; optische Eigenschaften dess. VIII. (246.) *Axinit*, thermoelektr. XIII. 90. *Babingtonit* 496. *Beryll* thermoelektr. 94. *Bitterkalk* VII. (472) *Boracit*, thermoelektr. XIII. 90. ff. *Chalcedon* wird v. schnell bewegten Eisen angegriffen 344. — *Childrenit* (496.) *Chondrodit* VIII. (134.) *Columbit* XV. 101. *Dichroit* und *Diopsid* thermoelektr. 94. *Dolomit* Tyrols (IX. 495.) *Epidot*; üb. dessen krystallographische Bestimmung VII. 236. neues ihm ähnl. Fossil VIII. (248.) *Euchroit* s. Kupfer, arseniksaures. *Feldspath*. Mohs über dessen krystallographische mineralogische Bestimmung VII. 234. ff. *Flußspath*, rother u. blauer, thermoelektr. XIII. 94. bewirkt mit Kalk durch einen unbekannten Procefs Salpetererzeugung XIII. 229. *Galmey*, thermoelektr. 91. *Honigstein*; thermoelektr. Eigensch. dess. XIII. 94. — *Hornstein* nicht das Muttergestein des Feueropal v. Zimapan XV. 56. — *Hyalosiderit*. Walchner über dens. IX. 65. vergl. Mineralchemie. *Idokras*, thermoelektr. XIII. 94. *Kalkspath*. Bildung dess. in einer Flasche mit Mineralwasser von Saratoga VII. (463) VIII. (242) opt. Versuche mit Isländischem (136.) thermoelektr. Eigenschaft dess. XIII. 94. *Kreuzstein*; krystallograph. Bestimmung

VII. 236. *Kupferschaum* XIII. (496.) *Mesolit u. Mesotyp*, thermoelektr. XIII. 90. 94. auch gepulvert 101. *Obsidiane*, farblose des Vulkans Sotará XV. 40. *Opal*. Nöggerath üb. d. Gebirgsart, worin d. Feueropal zu Zimapan in Mexiko vorkommt XV. 55. nicht Hornstein (Karsten) sondern perlsteinartig 56. d. Sphärulith verwandt 57. erhält Bestätigung durch das Vorkommen des Feueropals von Talkebanga in Ungarn u. von d. Faröer-Inseln in Trachyten ebdas. *Prehnit* thermoelektr. XIII. 90. *Pyroxenkrystalle* in Meteorsteinen XIV. 277. 481. *Perlstein*, Muttergestein des Feueropal v. Zimapan XV. 57. *Rothgiltigerz* VII. (241.) *Scolecit*, thermoelektr. Eigenschaft dess. VIII. 94. des gepulverten 100. *Sommervillit* (496.) *Sphärulith*, verwandt mit dem perlsteinartigen Muttergestein d. Feueropals zu Zimapan XV. 57. *Sphen*, thermoelektr. XIII. 94.

Mineralchemie. Abscheid. d. Arseniks durch Schwefelwasserstoff bei Mineralanalysen von Pfaff gerechtfertigt XV. 99. Analyse e. neuen Titanhalt. Fossils XII. 239. vulkan. Producte XIV. (493.) einiger Mineralien von Ceylon (494.) des *Achmit's* (nebst Beschreib. dess.) von Ström VII. 207. von Berzelius 212. enthält Spuren von Titan 213 d. *Aluminits* von Epernay XI. (496.) d. *Analzims* (500.) d. *Baryto-Calcits* XIV. 248. 249. d. *Berylls* IX. 487. 492. d. *Boracits* v. Lüneburg v. Stromeyer VIII. 7. v. Arfwedson 9. d. *Chalcoliths* v. Berzelius XIV. 35. *Chlorite*, Titanhalt. nach Peschier 64. Anal. eines *Chromeisens* aus Massachusets XV. 101. des brasilianischen *Chrysoberylls* v. Klaproth u. von Arfwedson VIII. 5. v. Seybert XII. 228. d. *Chrysoliths*, welcher Nickel halt. XIV. 271. verglichen mit Olivin 257. 266. des *Cymophans* XII. 230. der schwefelsauren *Eisenthonerde* X. (495.) e. and. Thoneisenerzes XIV. (495.) *Eisentitanit*, Peschier's vermeinter in Eisenhütten XIV. 47. ist metall. Titan nach Walchner 48 Analyse des *Erlans*, nebst Beschreib., Geschichte und Vorkommen desselb. VII. 76. 79. des *Euchroits* XV. 231. 234. ff. des *Gelbbleierzes* von Göbel VII. 71. des *Gisekits*, von Pfaff XV. 103. *Glimmer*, Titanhalt. nach Vauquelin XIV. 57. u. Peschier 63. An. d. grünen *Granats* v. Sala u. dess. oryktognost. Kennzeichen VIII. 11. 13. eines Talk-Granats von Haddam in Connecticut (133.) des Kalkgranats von Lindbo, nebst Beschreib. VII. 431. ff. des strahligen *Graubraunsteinerzes* XII. 209. u. d. dichten 212. des *Humboldtins*, (vgl. Moorkohle) XV. 156. des *Hyalosiderits* von Walchner IX. 74. Spuren von Chrom in demselben 76. mineral. Beschreib. 65. u. Krystallformen dess. 66. ÷ Löthrohre, 63. dess. Muttergestein vulkanischen Ursprungs 80.

Bemerk. über den Namen ebendas. Klaproth's Anal. des *Kanelsteins* v. Ceylon VIII. 4. Arfwedson's d. K. v. Malsjö 5. Berthier's des *Kaolins* (XI. 496.) d. *Kieselkupfer-Hydrats* (Berzelius *Kiesel-Malachit* XIII. 316.) v. Bowen 314. v. John 316. d. *Kolophonits* v. Arendal XIV. 52. enth. Spuren v. Titan 55. d. *Kupferkieses* von Rose (XI. 500.) d. *Lydischen Steines* VII. (482.) enthält nach Vauquelin viel Kohlenstoff XV. 41. was v. Humboldt aus seinem Verhalten in der galvanischen Kette schon früher vermuthet ebendas. Anal. des *Lasursteins* u. Prüf. auf Reinh. XI. 234. wahrscheinl. färbt ihn eine eigene nicht metallische Substanz 239. d. *Macdureits*; Flußsäurehalt. VII. (467.) Zustand, in welchem der Schwefel nach Bernhardi im Magnetkies enth. 415. Arfwedson über den *Mejonit* IX. 347. *Molybdänkies* Selenhalt. 350. Anal. eines *Nephrits* von Smithfield VII. (467.) des *Olivins* von Walmstedt XIV. 260. eines ihm ähnl. Fossils in einigen Meteoreisenmassen v. Stromeyer XIV. 272. vgl oben Chrysolith. des *Pechsteins* VII. 436. über seinen Gehalt an Bitumen 435. d. *Peridots* von Walmstedt XIV. 257—265. einer *Porzellanerde* (IX. 493.) d. *Probirsteins* von Vauquelin (XI. 88.) d. *Resinits* XIV. (495.) d. *Rutils* XII. 216. eines *Schiefers* von New-Haven VII. (467.) der *Schlangensteine* VIII. (261.) einiger *Schörlarten* 514. ff. d. *Schwefelwismuths* von Rose (XI. 500.) d. *Sillimanits* von Bowen XIII. 309. *Steatite*, Titanhaltig nach Peschier XIV. 64. Mineralogisch-chemische Untersuchung des *Streifenspaths* von Bernhardi u. Brandes VII. 199. *Talke*, Titanhaltig nach Peschier XIV. 64. Anal. einiger *Turmaline* VIII. 514. ff. XIV. (495.)

Mineralquellen. Bischof über Entstehung ders. durch einen einfachen Auflösungsprozeſs XV. 220. gerechtfertigt durch interessante Berechnungen in Beziehung auf den Carlsbader Sprudel 221. Wurzer XII. 122. u. Bischof über deren Veränderlichk. XV. 224. Brandes über Coëxistenz scheinbar unverträglicher Salze in dens. XIII. 152. ff. über die Niederschläge einiger mit Mosel- u. Rheinwein XV. 214. ff. frühere Ansichten 215. Bischofs Versuche darüber 219. Pfaff über die Entdeckung des kohlensauren Eisenoxyduls in denselben 100. über das langsame Erkalten der warmen IX. 386. Vorkommen freier Schwefelsäure XV. 33. und Salzsäure in warmen, vulkanischen Ursprungs 34. Ammoniumhaltiges VIII. (261.) über d. Kohlensäuregehalt ders. VIII. (261.) u. dess. Bestimmung (140.) Iodinhaltige XIV. 127. 353. XV. 379. Lithion haltige XIV. 127. XV. 369. 412—415. Stickgasquellen VII. (473.) VIII. (263.) kohlensaure vergl. Gasquellen, Mofetten. über mehrere, ins-

besond. französische, Mineralqu. (VIII. 262. 264. IX. 447. 500. XI. 497.) XIV. 353. Bestandtheile d. *Birresborner* XIII. 33. Eisengehalt des *Brudeldreiser* 40. über d. Carlsbader u. dess. Bestandth. (VII. 481. VIII. 124. 130.) XV. 221. freiwill. Sublimation v. kohlens. Natron aus d. *Emser* VII. 447. d. *Marienbader* enthält nach Berzelius kohlens. Lithion und eine Spur Iod XIV. 127. 128. Analyse des *Münchshöfener* von Buchner XV. 411. ff. enthielt unter andern eine eigenthüml. Kohlenwasserstoffverbind., Eisenoxydul, Kali u. Lithion(?), Salpeter- und Phosphorsäure 412. 414. 415. ähnl. verhielten sich einige andere in dieser Gegend 416. Brandes über die Bestandtheile des *Pyrmonter* XIII. 120. 368. enthält schwefels. Strontian u. Baryt und Lithion 369. vgl. Salzquellen, See u. s. w.

Minima, außerordentliche Wirk. derselben XII. 154. XIV. 206.

Möhren, Bereit. d. Gallertsäure daraus XV. 402.

Mofetten, beständige in der Eifel XIII. 28. ff. XV. 371. vergl. Gasquellen.

Mond wegen des Einflusses auf die Variation der Magnetnadel mit magnet. Axe zu denken IX. 235. Untersuch. seines Lichtes auf die erwärmende Kraft XIII. 119. leuchtet durch Phosphorescenz nach Leslie XIII. 192—195. über frühere Kometennatur dess. 197. Zutreffen der 19jähr. Mondsperiode in einem Falle XIV. 237. üb. Wirkung dess. auf d. Wetter u. d. Atmosphäre VIII. (132.) XI. 497. Schreiben v. Cap üb. e. Erschein. am Monde VII. (466.) üb. Mondhöfe VIII. (240.) u. der. Theorie (242)

Moorkohle enthält klees. Eisen (Rivero's Humboldtin) XV. 156. ist Resultat der Zersetzung nicht holzartiger Pflanzen 157.

Morphin, Analyse dess. X. 97. ff. (497. VII. 486.) Stickstoffgehalt XII. 347. Lindbergson's Versuche, nach denen es nicht alkalisch und nicht wirksamer Bestandtheil des Opiums ist 312. aus frischem Opium gewonnen, reagirte es alkalisch 321. aus demselben Opium und auf dieselbe Art gewonnen, reagirt es oft stark, bisweilen aber gar nicht 325. die Alkalinität desselben beruht wohl auf einer flüchtigen Substanz 328. auch das mit Bittererde bereitete enthält Ammoniak 342. mit Bittererde erhält man kein reineres und stärker alkalisches als gewöhnlich 345. Ammoniak größtentheils die Ursache der alkalischen Reaction ebend. ist in den ausländischem Opium fester mit bitterem Extractivstoff, in dem inländischem mehr mit resinösem verbunden 337. Säuren lassen sich nicht durch dass. neutralisiren 338. — Schwefelsäure ebd. Salzsäure 339. und Essigsäure 340. ist von Lindbergson wohl mit Narkotin verwechselt 356. beide können wohl nach Analogie des Cinchonins und Chinins in einander übergehen 357. Peschier

fand in einem inländischen Mohn weder Morphin noch Mekonsäure 358 ist unter den Alkaloiden das unauflöslichste 455. Verfahren bei der Ausscheidung 457. Ammoniak dabei besser als Bittererde anzuwenden ebend. Hottot üb. dess. Ausziehung 461. die zur Niederschlagung desselben nöthige Menge Ammoniak ist nicht für alle Opium-Sorten gleich 462. beste Vorschrift zu dessen Ausziehung 463. Lassaigne üb. dessen Entdeck. in damit vergifteten Thieren XI. 21. Dublanc desgl., d. im Gerbestoff ein empfindl. Reagens darauf kennen lehrt (499. XIV. 494.) XII. 454. 458. Gallussäure wirkt nicht darauf 458. Verfahren mit diesem Reagens bei Anwesenheit thierischer Stoffe 459. u. 460. ÷ Blei- u. Quecksilbersalzen in diesem Falle 456. ist leicht löslich in Alkalien; einige Verbindungen krystallisiren XV. 247. eigenthümliche Farbenreaction desselb. mit Eisenoxydsalzen, analog d. Gallus- u. Blausäure 245. veranlaſste Robinet's Irrthum, diese Säuren im Opium zu vermuthen ebend. u. 155. nach dems. im Opium nicht an Mekonsäure gebunden 242. sondern an eine neue Säure (Kodinsäure) 246. salzs. Zinn zur Unterscheidung desselben v. Brucin u. Strychnin anzuwenden XII. 76. — *Morphinsalze. Essigsaures*, dess. Eigenschaften XI. 22. Bereitung dess. XII. 450. durch Krystallisation aus den Bittererde-Niederschlage gewonnenes, enthält kein Narkotin 452. dagegen das aus den alkalischen Mutterlaugen durch Verdampfung getrennte ebend. über die Verunreinigung des essigsauren Morphins durch Narkotin 453. (vergl. ausländ. Litter. IX. 500. 501.) *Gallertsaures* XV. 401. *Kodinsaures* 246. *Mekonsaures* aus dem Opium durch siedenden Alkohol ausgezogen 154. Vorzug des *schwefels.* vor dem essigs. z. mediz. Gebrauch XII. 453.

Mucus ähnl. Verhalten eines schleimigen Meteors XIV. 481.

Mythen des Alterthums vom Standpunkte der neuern Naturforschung aus aufgefaſst VII. 268. 315. ff. vgl. Cabiren, Chimaera, Dioskuren.

N.

Nachtschatten; tödtl. Wirk. dess. auf die Pflanzen XV. 386.

Naphtha u. *Napthaklin*. Bestandth. nach Ure IX. 336.

Narkotin. Bereitung XII. 450. in den geistigen Mutterlaugen von der Behandlung des Opiums mit Bittererde 452. die Verunreinigung des essigsauren Morphins durch Narkotin zu erkennen 453. mit Morphin verwechselt 356. beide können wohl nach Analogie des Cinchonins und Chinins in einander übergehen 357. Analyse dess. X. 99. (vgl. noch IX. 500. 501.)

Natron. Bereitung der Soda VIII. (265.) — *Natronmetall*, Brunner's Bereitungsart 517. ff. Amalgam XIV. 195. — *Natronsalze. Natronalaun*. VIII. (262.) *Seignettesalz*, thermoelektr. Eigensch. XIII. 95. *Arseniks*. N. als Prüfungsmittel f. die Oxydationsstufe der Eisenlösungen VII. 193. *kamphers*. VIII. 285. ff. *kohlens*. sublimirt freiwillig aus dem Emser Mineralwasser VII. 447. neutrales im Pyrmonter Wasser nach Brandes XIII. 120. ÷ zur Lösung von salzs. Baryt u. Kalk 156. 158. von schwefelsaurer Bittererde 153. *mangans*. XI. 291. *margarinsaures* ÷ Wasser IX. 176. *mekonsaures*, saures im Opium nach Robinet XV. 243. *ölsaures* ÷ Wasser IX. 175. *phosphors*. ÷ iodigen Säure XV. 18. *salzs*. in großer Menge v. Vesuv ausgeworfen 85. Wirkung dess. auf Pfl. vergl. Kochsalz 351. *silberknallsaures* XI. 74. *stearinsaures* als Typus harter Seifen zu betrachten IX. 175. — *Natronseen* in Ungarn VII. (469.) — *Natronseife* aus Baumöl oder thier. Fetten immer hart IX. 173. weniger auflöslich im kalten Wasser als Kaliseife von derselben Fettigkeit 174.

Naturprincip; wahrscheinlich ein ganz neues bei der Wirkung von Platina auf Hydrogen thätig IX. 214.

Nebel auf Flüssen VII. (471.) merkwürdige im Jahre 1821—22. (483.) über Bildung ders. (VIII. 248. IX. 494.) sind Begleiter und Vorboten des Nordlichts s. Nordlicht.

Nebenmonde u. *Nebensonnen*; frühere Beobachtung ders. XV. 198. ff.

Nervensystem, demselb. entsprechender Apparat bei Pflanzen XV. 342. s. noch Zoophysiologie u. im Anh. Medicin.

Neublau, sächsisches VIII. 36. vgl. Cerulin

Neutralsalze; deren Anwendung bei Pflanzen-Analysen nach Robinet XV. 238. ff. deren Löslichkeit in Wasser nicht in Uebereinstimmung mit ihrer Verwandschaft zu dems. 239. die wässerige Auflös. ders. löst das in Wasser lösliche Cerulin nicht VIII. 43. vgl. Salze.

Nickel, Gewinnung dess. im Großen X. 74. reiner als Münze zu benutzen IX. 358. im Suhler Weißkupfer IX. 21. im Pflanzenreich XV. 420. Wirkung auf den Organismus XIII. 114. über magnetische Verhältnisse des reinen und legirten Nickels XII. 97. besonders sind in dieser Hinsicht Legirungen mit Chrom zu prüfen 98. wird vom Magnete schwächer angezogen, als Kobalt XII. 237. zeigt ein ähnliches Verhalten wie Platina zu Hydrogen IX. 4. bestimmt bei ohngefähr 300. Grad die Verbind. d. m. Oxygen 205. — *Nickeldraht* beim Glühlämpchen 355. — *Nickellegierungen* und and. Verbindungen, Lassaigne über dieselben 108. *Nickel*

chlorid u. *Nickeliodid;* deren Eigenschaft und Zusammensetzung 109. (VIII. 259) *Nickelkupfer*, Suhler IX. 90. Geitner's Fabrik XII. 95. vgl. Weifskupfer. *Kohlennickel* VII. (477.) *Schwefelnickel* dessen Eigenschaften und Zusammensetzung IX. 109. (VIII. 259.) *Nickeloxydul* u. *Oxyd;* Zusammensetzung IX. 108. (499. VIII. 259.) XII. 89. 90. weicht nicht sehr vom Kobaltoxyde ab 94. Darstellung 91. im Olivin XIV. 259. weswegen er fehlt in dem der Pallasischen Meteoreisens 274. beste Art dass. vom Kupferoxyd zu trennen IX. 20. *Nickelsalze; kampfersaures* VIII. 300. *salpeters.* wird von Hydroiods. nicht verändert XIII. 387. XV. 16. 25. -÷ iodigen S. ÷- Iodins. und iodins. Kali 11. 21. 23. 25. Zerlegung einiger *schwefels.* XII. 87. (X. 499.)

Nicotin VII. 435.

Niederungen; über die Barometerveränder. in dens. VIII. 207.

Nordlicht. VIII. (241.) als blofse Anhäufung von Lichtmaterie betrachtet VII. (462.) das Substrat dess. sind sehr hohe Wolkenschichten XII. 371. Thienemann's merkwürdige Beobachtungen ebend. bestätigt von Richardson 372. Periodicität desselben 373. Nordlichtbogen stehen in Island gewöhnlich perpendicular auf dem magnetischen Meridiane 377. Nordlichtperiode XII. 379. jetzige grofse Pause in dem Erscheinen dieses Phänomens XV. 92. im Norden läfst es sich oft tief herab und verursacht das Gefühl u. Sausen eines Windes 93. eigenthümliches Geräusch dabei; Ramm's Beobachtung XV. 90. Hansteen's Nachtrag dazu 91. Gisler's Nachricht darüber 93. Abrahamson's 94. Meinecke's Erklärung dess. VIII. 224. eigenthümliche Nebel, zuweilen von besond. Geruch XV. 93. in Norwegen Sildebleket (Häringsblitze) genannt, von durchdringender Kälte begleitet und Vorboten des Nordlichts XV. 94. Beschreibung einiger (VII. 483. VIII. 130.)

Nostoc, Farbenveränderung der Nostoc-Flüssigkeit XV. 447. ähnlich gewissen meteorischen Schleimmassen 473.

O.

Oelbildendes Gas wird mit hinreichendem Oxygen vermischt v. Platinschwamm bei erhöhter Temperatur in Wasser u. Kohlensäure verwandelt IX. 210. wirksam z. Erzeugung d. Kohlenhydroiod's XI. 417. Gordon's Versuche über die Verdichtung dess. XIII. 224. über dessen Absorption durch Schwefelkalilösung 144. durch Chlorin aus anderen Gasgemengen abzuscheiden VII. 140. über die verschiedenen möglichen Verbindungen dess. mit Wasserstoff-Kohlenoxyd- und Kohlenwasserstoffgas,

in Bezug auf deren Analyse 148. ff. Gas super-oléfiant Dalton's IX. 363.

Oele; über ein ölhalt. Blutwasser. VIII. (129.) X. 290. XII. 164. Bildung einer öligen, fast wie Terpentinöl riechenden, Flüssigkeit bei Behandl. des Kohlenhydroiod's mit Chlorgas XI. 428. eigenthümliches ölartiges Fluidum XI. 184. 185. über d. Stillen der Meereswellen durch Oel VII. 329. XIV. 321. Verh. der Oele z. sublim. Indig VIII. 28. der. Beweg. u. schnelle Verbreitung auf dem Wasser und Weingeist XIV. 315. 324. freiwilliger Ausflufs eines O. aus einem Baume in Südamerika XIII. (125.) d. *ätherischen* Oelen ihren Geruch zu benehmen VIII. (258) Wirk. ders. gegen d. Schimmelbildung (IX. 496.) X. 382. ff. über d. langsame Verbrennung d. *fixen* X. (496.) über Gas aus dens. VIII. (128.) (130.) über d. Bleichen ders. VII. (242.) über d. Ausziehung d. Elains aus dens. VIII. (256.) Festwerden einiger IX. (499.) Wirksamkeit ders. bei Kali-Vergift. IX. 498. —; Erythrogen VII. 124. bildet mit Natron harte, mit Kali weiche Seife IX. 173. Bestandtheile der Oel-Seifen X. 176. — *Dahlienöl*; ätherisches u. fettes IX. 338. das äth. scheint Benzoesäure zu enthalten XIV. (493.) *Delphinöl*. Phocensäure riechendes Princip dess. IX. 178. *Hühnereieröl*, dess. Bestandtheile 445. der ölige Theil der Milch des *Kuhbaums* kommt nahe mit d. gereinigten Bienenwachse überein IX. 331. *Lavendelöl* entfärbt das rothe schwefels. Mangan XIV. 330. fettes im *Mais* VII. 382. flüchtiges der bittern *Mandeln* VII. (475. 481.) vgl. Mandeln. *Steinöl* und *Terpentinöl* entfärben das rothe schwefels. Mangan XIV. 330.

Oelsäure IX. 175.

Opium. (IX. 498.) Lindbergson's qualitat. Untersuchung XII. 308. Versuch. mit inländ. ebdas. u. ausländ. 337. dessen Bestandtheile 326. bei beiden gleich 338. Auszieh. dess. mit Aether 350. wirksamster Theil derselben 315. 333. ist keineswegs d. Morphin 312. Morphinbereitung bei verschiednen Opium-Sorten 462. neue Analyse dess. von Robinet mit Anwendung von Kochsalzlösung XV. 242. tödtl. Wirkung dess. auf d. Pflanzen XV. 386. — *Opiumextract*, wässeriges (IX. 497.)

Organische Chemie. Bischof über die Analyse organischer Substanzen, beurtheilt Prouts Apperat X. 25. die v. Berzelius 27. Gay-Lussac u. Thenard 29. Döbereiner 30. Bérard und Prout 31. u. von Ure angegebenen Methoden 52. Reihe v. Bischof's Versuchen X. 34. Prüfung der dabei erhaltenen Gase 35. (vgl. VII. 473. 486. VIII. 130.) Chevreul über die gleichzeitige Wirkung des Oxygens und der Alkalien auf organische Stoffe XIV. (495.)

Oxyde. Bernhardis Classificirung ders. in krystallographischer Beziehung VII. 419.

P.

Palladium; Puymaurin über dasselbe IX. 356. dessen Eigenschaften 351. von ähnlicher Wirkung auf Hydrogen wie Platina 158. 201. 351. färbt die Flamme des. H. grün 202. die gröfseren zerklüfteten Stücke entglühen am schnellsten 352. Wirk. der schwammigen IX. 202. 205. Baillif's Mittel dass. von der Platina und v. d. Silber zu unterscheiden XII. 120. Cloud's Verf. es von Platina zu scheiden XIII. 316. Ursprung des brasilian. nach v. Eschwege u. Pohl XV. 54. dess. Preis im Verhältnifse zum Gold IX. 357. *Palladiumoxyd - Salze;* der. Wirk. auf den Organismus XIII. 112. 115. *salzs.* ÷ Hydroiodins. XIII. 386. XV. 17. 25. ÷ iodigen, Jodins. u. iodins. Kali 12. 20. 22. 25.

Papier; über Elektricitätserregung mit dems. VIII. (238.)

Parillin; Pallotta's Darstellung XIV. 147. Eigenschaften 148. Wirkung auf den Organismus 149.

Pendel; Kater's Pendelversuche VII. (477.) über Pendellänge X. (496.) in Nordamerika VIII. (238.) Anwend. d. Compensationspendels (240.)

Pflanzenchemie. Robinet über die vortheilhafte Anwendung der Neutralsalze bei Pflanzenanalysen XV. 238. ff. was der quantitativen Pflanzen - Zerlegung im Wege steht XII. 331. Brandes über die narkotischen Pflanzenstoffe XIII 245. und deren Alkaloide XII. 115. die Basen ders. durch Alkalien zersetzbar XIII. 484. Schwefelhalt. Pfl. 491. Jodin in Meergewächsen XIV. 352. Pflanzengallerte des Johannisbeersaftes XIV. 136. u. and. Veget. v. Braconnot als Säure (acide pectique) betrachtet XIV. 141. ff. XV. 400. ff. Thier. Faserst. im Pflanzenreich IX. 332. Vegetabil. Substanzen fällen neutrale Salze VIII. 43. *Pflanzenanalysen* u. chem. Bemerk. über einzelne Pfl : An. d. *Accocay-Rinde* (IX. 497.) *Antidesma alexiteria*, liefert ein empfindliches Reagens auf Säuren u. Alkalien XV. 153. über d. *Atchar*, ein ind. vegetabil. Gewürz (IX. 497) A. d. Rinde von *Aylanthus glandulosa* (Vernis du Japon) (XIV. 493.) *Baumwolle*, Bestandtheile nach Ure IX. 336. *Carica papaya*; thier. Faserst. in d. Milch IX. 332. üb. d. *Chica* (XIV. 495.) Anal. d. *Convolvulus arvensis* (IX. 497.) Verbind. der *Cicuta* mit Ammoniakgummi VII. (496.) *Eibischwurzel* enthält Schwefel und Stickstoff XIII. 491. Zenneck's An. d. *Einkorn* - 483. u. *Emmermehles* IX. 323. A. d.

Erdmandeln VII. (484.) *Erbsen* enthalten Schwefel XIII. 491. A. d. *Färberröthe* (XI. 497.) *Fichten-Manna* ähnlich der Eschenmanna IX. 385. *Flachs*, Bestandtheile nach Ure 386. *Flechten* enthalten eine grofse Menge sauerklees. Kalk XV. 156. Gewinnung der Säure daraus 158. Die Borkenflechten enthalten beinahe die Hälfte ihres Gewichtes ebdas Der Gehalt nimmt mit dem Hervortreten des blattartigen Baues ab 160. deren wichtige Rolle im Haushalte der Natur 161. A. d. *Galgants* (IX. 496.) d. *Gerste* IX. 328. ist schwefelh. XIII. 491. *Gewürznelken*. Benzoesäure in dens. XII. 122 *Hafer* u. *Hirse* schwefelhalt. XIII. 491. Ueber *Hopfen* u dess. eigenthümliches Princip, *Lupulin*, (VII. 463. 485. VIII. 265. 266. X. 499.) A. d. *Ingwers* (IX. 496.) der *Johanniswurzel* (XI, 502.) Saft der blauen *Iris* als Reagens. VII. (468) Ueber die *Kartoffeln* (IX. 498.) d. wilde *Kastanie* u. eine Substanz in ders. (IX. 499. 501.) d. *Kirschlorbeer* (497) d. *Kuhbaum* u. dessen Milch 329. *Linsen* enthalten Schwefel XIII. 491. Anal. des *Mais*, ältere VII. 378. neuere von Bizio 383. die geringere Güte des Mehls nicht einem Mangel an Kleber 385. sondern dem grofsen Gehalt an fettem Oele zuzuschreiben 386. enthält Schwefel XIII. 491. vgl. oben Mais. über *Meerbälle* (IX. 498.) An. d. *Mistelbeeren* VIII. (260.) d. *Mohns*. Peschier fand in dem um Genf weder Morphin noch Mekonsäure XII. 358. vgl Opium u. Morphin. *Muskatennufs*; Satzmehl ders. IX. 497. *Naghas-Holz* 499. Anal. der *Nymphaea alba* VII. (463.) der *Parutoda-Rinde* (IX. 497. 498.) *Pteris aquilina* u. deren Kaligehalt 337. *Reis* enth. Schwefel XIII. 491. *Rhus typhinum*; über den sauren weinsteinsauren Kalk ders. XV. 103. *Roggen*; Bestandtheile IX. 328. enthält Schwefel XIII. 491. *Sambucus canadensis*; Tinctur aus dessen Beeren ein empfindliches Reagens auf Säuren u. Alkalien XV. 153. *Sassaparille*, enthält nach Palotto das Parillin XIV. 147. Meifsner über die Varietäten der Sassap. 151. Pope über d rothe von Jamaica (IX. 501.) *Sassafras*. (499.) An. des *Selleries* v. Vogel VII. 365. ff. enthält viel Mannazucker und Salpeter u. etwas Schwefel 376. Analyse der knolligen *Sonnenblume* IX. 315. (XI. 502.) *Spigelia anthelmintica*. Eigenthüml. Stoff dieser Pflanze VIII. (263) An. d. Saamen des *Syringa vulgaris* (IX. 500.) d. *Weizens* IX. 328. enthält Schwefel XIII. 491. d. *Zittwers* (IX. 496.)

Pflanzen-Physiologie. Wirkung der *Gifte* auf die Pflanzen XV, 340. ff. analog. der auf die Thiere 344. die der Pflanzengifte scheint auf einem d. Nervensysteme entsprechenden Apparat bei Pflanzen zu deuten 342. 1. Wirkung der *mineral.*

d. Arseniks 343. Quecksilbers 347. 397. Zinns und Kupfers 349. Mangans 398. Bleis und Baryts; der Schwefelsäure, des Kalis, der schwefelsauren Bitterde u. des Kochsalzes 350; d. beiden letzteren wirkten nicht nachtheilig 351, d. andern tödtlich ein, indem sie absorbirt wurden 341, 345. 347. 350; durch Reagentien nachzuweisen 344. 345. 348. 350. 2. der *vegetabilischen* 385. u. zwar des Opiums und Nachtschattens 386. der Nux vomica 387. d. Kokelskörner 388. d. Blausäure 389—91. 398. der Belladonna 391. des Kampfers und Weingeists 392. 398. der Sauerkleesäure 392. des Schierlings 393. u. rothen Fingerhuts 394. 397. Tetanus ähnliche Erscheinung bei Pflanzen in Folge der Kokelskörner 389. auch Blausäure haltige Pfl. unterliegen der Wirkung der Blausäure 399. scheinen gleichfalls absorbirt zu werden 387—394. 398. indem sich die Wirkung nach der Richtung der Saftbewegung fortzupflanzen scheint 399. 3. verschied. *Gasarten* auf d. Wurzeln und Saamen der Pflanzen XV. 394. 397. Kohlensäure wirkt schneller tödtlich als Wasserstoffgas, Stickstoffgas am schnellsten weniger das Salpetergas 395. 396. — Wirk. des *Blitzes* auf vegetabil. Körper VII. 8. IX. 138. — Ueber das *Leuchten* d. Pfl. XIII. 203. ff. insbes. d. *Erdäpfel* 206. 207. *Phosphorescens* d. Chara vulgaris u. hispida u. der. Structur IX. 334. d. Rhizomorphen, welches besonders an ihren weifslichen Triebspitzen Statt findet 264. wobei sie mehr Oxygen absorbiren, als sie Kohlensäure erzeugen IX. 267. 303. — *Contractilität* der Pflanzen VII. (242.) über d. Bewegungen im *Safte* der Charen XIV. 214. Aufsteigen dess. in den Weinstöken VII. 97. Wirkung der ätherischen Oele gegen die *Schimmel*-Bildung (IX. 496.) des Quecksilbers X. 382. (VIII. 265.) Kaulfufs über das *Keimen* der Farrnkräuter VII. 19. Verschiedenheit der *Lebermoose* VII. 19. *Wanderung* der Gewächse VII. 20. *Blumen-Gerüche u. Farben* (IX. 498.) letztere ein Zeichen ihres alkal. sauren od. neutr. Zustandes XV. 150. in Folge ihrer Absorptionsthätigkeit 151. schädlicher Einflufs des Wetterleuchtens auf gewisse zarte VII. 8. über die eigenthümliche Wärme ders. und ihre Wirkung auf die Luft (VII. 482. VIII. 124.)

Phocensäure, das riechende Princip im Delphinöl IX. 178. Vergleichende Untersuchung mit der Butter- und Hircinsäure und phys. Eigensch. 179. 184. Zusammensetzung 181. Analogie mit den Aethern 183. ÷ Wärme 179. Wasser, Alkohol u. Massicot 180. Sättigungscapacität bei der Baryterde; Auflöslichkeit und Krystallisation des Salzes 182. bewirkt den Geruch des mit Thran zubereiteten Leders IX. 186.

Phönicin, dessen Entsteh. aus d. Indig VIII. 50. 54. verwandelt

sich durch Wasser in Cerulin 56. — Ammoniak u. Schwefelsäure 56. — Salzen 52. ff. Zerlegung dess. 57.

Phosgengas; neue Bildungsart dess. XI. 429. kann lange mit Wasser in Berührung bleiben, ohne zersetzt zu werden ebend.

Phosphor, über die Analyse brennbarer Gasgemenge mit dems. VII. 168. Leuchten dess. nach Maafsgabe der Luftverdünnung und der damit zusammenhängenden Entzündung fein zertheilten Phosphors unter der Luftpumpe 1. Ph. im menschl. Körper, im Verhältnifs zu verschiedenen Lebensperioden betrachtet XII. 165. Wirkung dess. auf Wasser X. (495.) — Erythrogen VII. 127. — iodiger Säure XI. 161. XV. 3. 10. — *Phosphorsäure*, — Blasenoxyd X. 284. in bayerischen Mineralwassern XV. 412—17. Heilmittel d. Gelbsucht VII. (464.) glasige scheidet aus trocknem salzsaurem Kalk die Salzsäure nicht ab 438. über Zerlegung der Phosphorsäure und phosphorsauren Salze (XI. 501.) — *Phosphorwasserstoffgas*, (XI. 501.) u. heftige Explosion dess. mit Oxygen VIII. (134.)

Pikromel in der Sepienflüssigkeit XV. 131. 132. 143.

Planeten, als phosphorescirende Körper betrachtet XIII. 192 — 195. wahrscheinlich nicht qualitativ von der Sonne verschieden 201.

Platina. Ursprung d. Brasil. nach v. Eschwege und Pohl XV. 64. in krystallinischer Form IX. 158. Wärmeleitung u. Strahlung dess. X. 9. vereinigt sich mit Zink noch vor dem Glühen unter Feuerentwickelung XII. 184. Verschiedenheit ders. vom Kupfer u. Stahl in thermomagnet. Hinsicht IX. 458. besonders wirksam zur Erregung des elektrischen Spitzenlichtes 225. eine elektrische Säule durch einen einzigen Platindraht gebildet 468. vergl. noch Elektricität. im Glühlämpchen bis zu Staub zerfressen 147. über d. Oxydation der Gefäfse aus diesem Metall XV. 209. vom Rhodium und Palladium zu reinigen nach Cloud XIII. 316. von Silber und Palladium zu unterscheid. XII. 120. Hydriods. als Reagens 121. (vergl. X. 499.) desgl. Döbereiner's Versuch XV. 212. vgl. Platinschwamm. Draht v. grofser Feinheit zu erhalt. IX. 374. — *Platinoxyd-Salze*, deren Wirk. auf d. Organism. XIII. 112. *kampfersaures* VIII. 299. *salzsaures* giebt mit Hydroiodsäure einen schwarzen Niederschlag XIII. 386. Berichtigung dieser Angabe XV. 18. 25. iodins. Kali 12. 20. 22. 25.

Platinschwamm. Döbereiners wichtige Entdeck. seines Entglühens im Hydrogenstrome unter Wassererzeug.; die ersten Versuche m. Platinasuboxydul m. oxydirt. Schwefelplat. u. metall. Platinstaub betreffend VIII. 321. ff. Spätere Erfahrungen Döbereiners IX. 159. XII. 60. Versuche und Bemerkungen von C. G.

Gmelin VIII. 515. Pleischl IX. 142. 201. 351. Dulong u. Thenard IX. 205. X. 229. Schweigger (auf Krystallelektricität bezogen) IX. 231. X. 10. 237. Herapath IX. 256. Pfaff X. 1. Garden u. Fischer 115. Schmidt XII. 247. Dana u. Turner XIII. 330. Becquerel XIV. 176. Bischof XV. 212. das Platinasuboxydul verwandelt Alkohol in Essigsäure ohne selbst Veränderung zu erleid. 321. 323. XI. 462. in Berühr. m. in Ox. eine d. Sauerstoffäther analoge Substanz VIII. 328. absorbirt alle brennbaren Gase 322. das Wasserstoffgas unter heftiger Erhitzung, bei Zutritt v. atmosphär. Luft, von Entglühen, Wasser- u. Ammoniakbildung begleitet 323. Platinablech, Drath u. metallisches Pulver wirken nur bei 2 bis 300° Temperatur IX. 208. vergl. X. 4. zusammengeknitterte Platinblättchen wirken je feiner je besser ebend. warum dieselben nur zerknittert Wirkung äussern 226. durch Zink aus einer Auflösung gefälltes am wirksamsten X. 236. Platinschwamm entzündet das Knallgas fast augenblicklich IX. 160. Einfluss der feinen Zertheilung IX. 145. d. Temperaturerhöhung 143. Störender Einfluss der Feuchtigkeit VIII. 517. der heftigen Calcination d. Platinschwamms 207. wovon dieses abhängig 226. Heftige Explosion dabei VIII. 515. nach Döbereiner wirkt er nur auf ungebundenes Hydrogen u. Oxygen IX. 213. v. Quecksilber durchdrungen entglüht er nicht mehr 153. wirkt auch mit Wasser oder Alkohol befeuchtet XII. 60. nicht mit liquidem Ammoniak oder Salpetersäurehydrat 61. erglüht wenn ein Strom von Aether- oder Alkoholdunst auf ihn geleitet wird, nach Dana XIII. 330. verbindet Oxygen u. Kohlenoxydgas IX. 209. zersetzt b. erhöhter Temperat. ölbild. Gas u. Oxygen in Wasser u. Kohlens. 210. Kohlenwasserstoffg. u. Kohlenoxydg. darauf strömend entzünd. sich nicht 158. Schwefelwasserstoffgas u. Ammoniakgas werden dadurch nicht bestimmt, sich mit Sauerstoffgas zu verbinden 162. Ammoniak wird in höherer Temperatur zersetzt 210. bewirkt die Zersetzung des Salpetergases durch Hydrogen; Ammoniakbildung dabei 205. 209. wirkt auch auf ein Gemisch von Hydrogen u. Stickstoffoxydul 205. Grad der Brauchbark. dess. als oxymetr. Mittel 150. Benutzung dieser Wirksamkeit als Reagens auf Platina XV. 212. Verhalten anderer Metalle in dieser Bezieh. IX. 203. 205. X. 115. 230. ff. über den Grund dieser Erscheinungen IX. 225. welche als disponirende Verwandschaft zu betrachten 256. wahrscheinlich liegt ein neues Naturprincip zum Grunde 214. kann nicht von der Porosität abhängig sein 203. Zertheilung der Platina nach Pfaff ein Aequivalent der Wärme X. 5. Einwendung dess. gegen Schweiggers Theorie 6. Rechtfertig. ders. von Schweigger 10. Feuererzeugung durch

Oxygen wahrscheinlich durch *unedle* Metalle begünstigt 12. diese Eigenschaft gewisser Körper, die Verbindung elastischer Flüssigkeiten zu befördern ist abhängig von der Gestalt 230. namentlich von der Wirksamkeit d. Spitzen 231. bei einigen Metallen nach Gefallen hervorzurufen und zu vernichten 232. befördernd. Einfluſs der Erhitzung 232. starker Säuren, besond. d. Salpeters., secundär auch d. Alkalien X. 233. mechanischer Zertheil. ebend. des Hämmerns 235. Wirksamkeit des Zinks als Fällungsmittel 236. diese Thatsachen nach Dulong und Thenard nicht ableitungsfähig aus elektr. Ursprunge 237. stimmen aber nach Schweigger vollkommen zur Krystallelektricitätstheorie 237. Analogie bei Phosphoren 240. Ritter's Versuch Platina zu laden 243. Döbereiner's hierher gehörige Versuche 244. Pleischl's 245. combinirt mit dem Leuchten bei Krystallisationen 277. 279. vgl. Elektricit. Glühlämpchen, u. Apparate.

Polarisation des Schalles. Wheatstone's Versuche XII. 192. von Weber bestätigt und erklärt XV. 306.

Porosität der Erdmasse nimmt zuweilen mit der Tiefe ihrer Lagerung zu VIII. 215. des Platins kann nicht der Grund der Wirksamkeit dess. im Hydrogenstrome seyn IX. 145. 208. nach Pleischl jedoch Hauptbedingung dabei 354.

Purpursäure, VIII. (256.) IX. 381. durch Galvanismus gereinigt 383. ein ders. verwandter Stoff XV. 117.

Pyrophor aus weinsaurem Blei VII. 75. ohne Alaun XI. 334. zufällig aus Schwefelleber entstanden XIV. 373. pyrophorische Erscheinung bei der Analyse der Sepienflüssigkeit XV. 137.

Pyrrhin Zimmermanns, ein atmosphär. Product XIV. 466. das die Silbersalze röthende Princip in der Atmosphäre 467.

Q.

Quarz; über die schrägen u. senkrechten Zonen dess. VIII. 446. ff. thermoelektr. Eigensch. dess. XIII. 94. wird von schnell bewegtem Eisen angegriffen 344.

Quecksilber; über einige Eigenschaften dess. VIII. (123.) über Ausdehnung dess. durch Wärme (130.) Tafel über die durch Capillarität verursachten Depressionen desselben in den Barometerröhren IX. 112 (VIII. 256.) über Adhäsion d. Luft an dass. VII. (464.) Leuchten desselben in einem erhitzten Thermometer (473.) Bewegung des elektropolarischen (angeblich) unabhängig vom Magnetismus X. 334. ff. Herschel's Beobachtungen über Bewegungen dess. zwischen den Polardrähten einer Voltaischen Säule XII. 118. Data über das natürliche Gefrieren dess. XIV. (496.) Vorkommen dess. im Kochsalz u. in der Salzsäure, ältere Beobachtungen VII. 83.

neuere von Wurzer 90. im Harne während einer Mercurialcur nach Cantu XIII. 296. Einfluſs der Mercurial-Behandlung auf die Harnsecretion XV. 110. Wirkung des metallischen auf lebende Pflanzen 348. — *Amalgamation* unter Kälte- und unter Wärme-Erscheinung XII. 183. mit Indig gelang sie Crum nicht VIII. 34. — *Quecksilber-Deuteroiodid* auflöslich im Quecksilberdeuterochlorid und in hydroiods. Salzen XV. 17. — *Quecksilberoxyd*, rothes verhindert das Schimmeln der Tinte X. 382. — *Quecksilber-Salze*. Wirkung ders. auf den Organismus XIII. 112. 114. Doppelsalz aus Q. und *schwefelwasserstoff. schwefelblaus. Ammoniak* XI. 190. *blausaures* Q. Zersetzung durch Kaliumiodid VII. (462.) entfärbt die Iodstärke XIII. 368. *kampfers*. Q.-Oxydul VIII. 299. *salpeters*. ÷ Hydroiodins. iodigen, Iodins. und iodins. Kali XV. 11. 17. 21. 23. 25. entfärbt d. Iodinstärke XIII. 368. *salzs*. (*Calomel*) Darstellung dess. VII. (485.) zersetzt durch Salmiak XV. 101. dessen Wirkung gegen Sommerfieber XII. 179. *salzs*. Q.-Oxyd (*Sublimat*) gegen das Schimmeln der Tinte anzuwenden VIII. (265.) Wirk. auf lebende Pflanzen XV. 347. löst d. Quecksilberdeuteroiodid auf 17. Quecksilberoxyd salzs. ÷ hydroiodins. iodigen, Iodins. u. iodins. Kali 12. 17. 20 22. 25. thermoelektr. Eigensch. dess. XIII. 96. *ammoniakal*. (*Alembrothsalz*) groſse lichtbrechende Kraft d. Auflös. dess. X. 149. Versuche üb. die Wärme prismat. Strahlen damit ebendas. — *Schwefelquecksilber* durch Schwefelwasserstoff niedergeschlagen IX. 50. Bereitung des *Zinnobers* auf nassem Wege VIII. (139.)

Quellen. Gasquellen stoſsen nie reine atmosphärische Luft aus IX. 407. die heiſsen gehören der ältesten Formation an, die Sauerquellen vorzüglich dem Uebergangsgebirge, die Schwefel- und Salzquellen dem jüngern Flötzgebirge IX. 406. über d. warmen auf Ceylon u. d. Cordilliere in Venezuela (IX. 494.) des Essigflusses in den Anden XV. 38. künstl. Gimbernat's auf dem Vesuv, durch Verdichtung der Wasserdämpfe XV. 48. enth. abwechselnd freie Salzsäure ebendas. Hügel bildende X. 114.

R.

Regen dringt bei fallendem Barometer tiefer in d. Erdboden ein, als bei steigendem VIII. 225. Menge dess. in 2, in verschiedenen Höhen aufgestellten, Regenmessern VIII. (238.) Regenmenge im J. 1823. X. 124. im Würtembergischen im J. 1822. VIII. 177. ff. im J. 1823. IX. 44. bei einzelnen Gewittern 47. u. 1824. XIV. 236. 237. *Regenbildung*. Betrachtung darüber u. quantitative Vergleichung. XIV. 235. 237. Regen-

tabellen v. Bombay X. (497.) *rother* u. and. wässerige Meteore s. Schnee. *Schwefelregen* XI. 35.

Reispapier, Brewster über die Structur dess. XV. 247. eine zellige m. Luft gefüllte Membran des Brodfruchtbaumes 248.

Rhizomorphen, Leuchten ders. IX. 259. XIII. 203. XIV. 65—73. Einfl. d. Feuchtigk. darauf IX. 270. 278. d. Wärme 271. durch Hydrogen verlöscht 272. desgl. im Stickgase, leuchten aber wieder in atmosph. Luft 281. erlöscht unwiederrufl. in Kohlenoxydg. 282. leuchten nicht im Vacuo 278. 281. Oxygen nicht d. einzige Beding. dazu 304. durch Chloring. eigenthüml. gebleicht IX. 282. Bestimm. d. Kohlestoffgeh. ders. X. 47.

Rhodium glüht im Hydrogenstrome X. 115. bei erhöhter Temperatur IX. 209. von der Platina zu scheiden XIII. 316.

Rosige Säure, ein ders. verwandter thierischer Stoff XV. 117.

Rubinglas, Zusammensetzung des alten. X. 375. ff.

S.

Säuren auch ohne chemische Einwirk. auf Metalle (dynamisch) wirksam XIV. 176. Elektr. Umkehrungen bei Mischung von Säuren X. 427. Elektricitätserregung bei der Einwirkung ders. auf Alkalien IX. 472. Wirkung ders. als elektronegativer Körper bei dem Gährungsprocefs X. 265. ff. von der Natur ders. die Natur des Weins z. Theil abhängig 269. starke, inbesondere Salpeters. befördern das Glühen der Metalle im Wasserstoffgas-Strom 232. ff. —: Iodincyan XIII. 50. —: Roheisen und Stahl nach Karsten 336. zerstören die Farbe des Ultramarins XI. 235. Unerklärlichkeit dieser Wirkung 237. Verhalten d. *Pflanzensäuren* zum Iodin-Spiefsglanz-Schwefel XIII. 67. rothe Farbe der Blumen und Bracteen, eine Folge ihres Säuregehalts XV. 151. Prout über die Natur derjenigen welche sich gewöhnlich in dem Magen der Thiere befindet XII. 473. diese Säure ist Salzsäure ebend. XIV. 492. neue Classe ders. aus Fettigkeiten IX. 172. problematische aus der Sepienflüssigkeit XV. 134. 139. eigenthümliche nicht giftige in den bittern Mandeln VII. (475. 481.)

Salep —: Magnesia VII. (473.) und boraxsauren Salzen XIII. 494. enthält Schwefel und Stickstoff 491.

Salpeter, üb. Bild. dess. VII. (242.) Fontenelle üb. künstl. XIII. 233. steht wahrscheinl. in Bezieh. m. d. Sauerstoffabsorpt. d. Erden VIII. 162. Nutzen d. Thons dab. ebdas. kieselhalt. Erd. sind ungeeignet hierzu, thonhalt. befördern sie, noch mehr d. kalkhalt. Erden XIII. 236. in d. Gruben u. Höhlen auf der Insel Ceylon XIII. 227. ff. vom Feldspath u. Kalk bedingt durch einen unbekannten Einflufs auf die Atmosphäre 229. thierische und ve-

getab. verwesende Stoffe nicht gerade nöthig 230. nach Fontenelle aber eine wesentliche Bedingung 235. verschiedene Angaben zu deren Beförderung 238 ff. Einfluſs d. Wassers u. der Luft dabei nach J. Davy XIII. 230. nach Fontenelle 235. nach Longchamps 237. wird durch Elektricität sehr gefördert 238. natürliche Salpeter führende Gruben und Höhlen auf Ceylon 227. zu Memoora 228. zu Boulatwellegodde 229. Zerlegung der Erde aus einigen v. J. Davy 232.

Salpeteräther. Bereitung dess. VIII. (260.) (262.) der nicht rectific. enthält wahrscheinlich Sauerstoffäther 329. *Terpentin-Salpeter-Aether* IX. 496.

Salpetersäuren. Salpetrige Säure Entwickelung ders. beim Einkochen des Rübenzuckers (XI. 499.) wird von Hydrogen unter Einwirkung des Platinschwamms zersetzt IX. 209. in der Kälte in Wasser und Ammoniak umgewandelt 205. ÷ z. Iodin-Spieſsglanz-Schwefel XIII. 66. nachtheilige Wirkung ders. auf Pflanzen XV. 395. 396. Liquefaction ders. VII. 453. — *Salpetersäure,* neues Reagens darauf XIV. 355. über deren Gewinnung unmittelbar aus den Bestandtheilen d. Atmosphäre XIII. 238. vorhanden im rothen Sediment des Harns XV. 117. in bayerischen Mineralwassern 412—17. Lichterscheinung bei d. Behandlung eines kohligen Rückstandes mit derselben XI. 325. ÷ Blasenoxyd X. 283. ÷ Chromoxyd; wirkt nicht auf grasgrünes XIII. 206. löst aber d. blaugrüne auf 409. ÷ arsenikz. Eisenoxyd u. Oxydul die gelöst werden VII. 187. ÷ Erythrogen VII. 124. ÷ Harnsäure, wobei scheinbar zwei Säuren gebildet werden IX. 382. ÷ Iodin-Spieſsglanz-Schwefel XIII. 66. ÷ rothen schwefels. Mangan XIV. 329. und d. Mangan-Deuteroxydsalze 336. ÷ Melain XV. 142. 148. — *Salpetersalzsäure* ÷ z. Iodin-Spieſsglanz-Schwefel XIII. 66. wirkt nicht auf grasgrünes Chromoxyd XIII. 406. löst aber d. blaugrüne auf 409.

Salsen, deren Erscheinungen sind von den scheinbaren Wasserausbrüchen zu unterscheiden, jedoch scheint d. Schlammstrom im Val di Noto hinzugehören XV. 49. vgl. Vulkane.

Salze; ihnen analoge Verbindungen XI. 217. Aehnlichkeit der neutralen weinsteinsauren u. der unterschwefeligsauren mit den Knallsalzen XI. 149. Brandes Versuche über die Coexistenz solcher, welche unverträglich mit einander zu seyn scheinen XIII. 152. ff. lösen unter allen Stoffen die färbenden am wenigsten XV. 240 verhindern die Gährung, weil sie die Hefe nicht lösen 242. Prout über die Natur derjenigen, welche sich gewöhnlich in dem Magen der Thiere befindet XII. 473. üb. d. im Meerwasser VIII. 129. IX. 495. große Kälte erzeugende Salzmischung XV. 421. Doppelsalz aus

Schwefelsäure, Eisenoxyd und Ammoniak X. (495.) Pfaff über die aus Bittererde und Kali XV. 380. eigenthümliches, rothwerdendes XI. 105. rein darzustellen 179. — *Kochsalz*, Vorkommen des Quecksilbers darin VII. 83. ff. Ungeheure vom Vesuv ausgeworfene Salzmasse zum gröfsten Theile aus Kochsalz bestehend, analysirt von Laugier XV. 35. über Steinsalzlager, als vulkanische Erzeugnisse XIV. 278. ff. XV. 57. über das zu Wieliczka 238. welches nach Gr. v. Sternberg den tertiären Formationen angehört IX. 8. trocknes, mit wasserleerer Schwefelsäure behandelt, liefert nach Gmelin kein salzs. Gas, gegen des Turner's Angabe VII. 437. ff. auch nicht mit trocknem schwefels. Eisen 439.

Salzquellen; über deren Entstehung VII. 13. ob sie dem Steinsalz ihren Ursprung verdanken X. 473. d. zu Schönebeck haben ihren Sitz in der Bildung zwischen Muschelkalk und buntem Sandstein 432. über ältere daselbst 436. ff. besondre Erscheinungen bei Abteuf. eines neuen Brunnens 440. ff. wo man wilde Wasser von bedeutender Stärke zu befürchten hat, mit Bohrlöchern niederzugehen, einem Schachte vorzuziehen 473. über periodische Veränderungen ihres Mischungsverhältn. 72. 463. Streben unterein. communic. Quellen von verschiedenen Gehalte nach Absonderung 454. 464. nachgewiesen in Erscheinungen der Salzquellen zu Schönebeck 466. zu Dürrenberg 467. zu Kösen 469; zu Stafsfurth und Sulza 471. über Abdünstung derselben XI. 1. über das Vorkommen des Iodins in einigen ders. VII. 445. XIII. 69. XV. 128. vgl. Mineralquellen.

Salzsäure; über der. Bildung durch Salpeters. und Kohle XIV. (495.) Liquefaction des Gases VII. 453. VIII. 118. 121. schon Northmore will sie bemerkt haben XIII. 221. aus trocknem Kochsalze und salzsaurem Kalke, weder durch trockene Schwefelsäure VII. 437. noch durch trocknes schwefelsaures Eisen, glasige Phosphor - und Boraxsäure abzuscheiden 438. ff. über Gegenwart ders. in der atmosph. Luft VIII. (123.) war nicht aufzufinden in der Luft in d. Umgeb. d. Salzkothen IX. 385. vgl. Atmosphäre. in vulkanischen Dämpfen XV. 35. in Gimbernat's künstlicher Quelle auf dem Vesuv 48. in der menschlichen Magenflüssigkeit XII 473. XIV. 492. üb. das Vorkommen des Quecksilbers in ders. VII. 85. ff. ÷ Blasenoxyd X. 283. wirkt nicht auf grasgrünes Chromoxyd XIII. 406. löst aber das blaugrüne auf 409. löst das arseniks. Eisenoxyd und Oxydul VII. 187. ÷ Erythrogen 124. ÷ rothen schwefels. Mangan XIV. 329. Verb. des salzsau-

ren Gases zum xanthogens. Kali XIII. 163 — *salzsaure Salze* in tiefen Grubenwassern VII. (473.) in vulkanischen Producten XV. 34. ff. in der Magenflüssigkeit XII. 473. XIV. 492. ÷ salpeters. Ammoniak VIII. 486. 491. 496. 504. ÷ arseniks. Eisenoxyd u. Oxydul VII. 187.

Samothracische Geheimnisse VII. 263. 302.

Sauerkleesäure. Bestandtheile nach Ure IX. 336. gebildet durch Einwirkung von Salpetersäure auf den öligen Theil der Milch des Kuhbaums IX. 331. auf Kork, bei Darstellung d. Korksäure VII. (462.) auf Johannisbeer - Gallerte XIV. 140. ÷ Blasenoxyd X. 285. ÷ rothen schwefels. Mangan XIV. 330. tödtl. Wirk. ders. auf Pfl. XV. 392. vgl. Kalk, sauerklees.

Sauerstoffäther; ihm analoge Substanz durch Berührung des Platinsuboxydes und Sauerstoffs VIII. 328. neues aus dems. durch Kalialkohol gewonn. Harz 327. im Salpeteräth. 329.

Sauerstoff. Erhöhung der Oxydationsfähigkeit dess. durch Verdünnung VII. 1. X. 16. scheint auch für die Respiration zu gelten XII. 138. Verdichtung dess. VIII. 156. Eine Grubenluft hatte 1,58 proc. mehr, als die atmosph. Luft IX. 235. Bestimmung des Minimums desselben, bei dem ein Gemenge von Ammoniakgas noch entzündbar ist XII. 266. des Maximums 269. geringste Menge dess., welche von Platinpulver noch angezeigt wird IX. 150. giebt in Berühr. mit Platinsuboxyd, eine d. Sauerstoffäther analoge Subst. VIII. 328. u. verbindet sich b. Berühr. d. Platinschwamms m. Kohlenoxydg. IX. 209. Kobalt - u. Nickelstückchen bewirken ohngefähr bei 300 Grad die Verbind. dess. mit Hydrogen IX. 206. ÷ Erythrogen VII. 127. heftige Explosion dess. mit Phosphorwasserstoffgas VIII. (134) wird von hydrogenirter Kohle angezogen IX 228. Ueber die Absorption dess. durch Schwefelleberlösung XIII. 144. durch d. Ackererden VIII. 142. 145. 154. von Metalloxyden u Humustheilen abhängig 155. vergl. Agriculturchemie; durch leuchtende Rhizomorphen IX. 267. welche mehr absorbiren, als sie Kohlensäure bilden 303. ist nicht die einzige Bedingung dieses Leuchtens der Rhizomorphen 304. Gehalt dess. in der Luft, wo Rizomorphen leuchteten IX. 267. im Kupferoxyde X. 81. in organischen Substanzen X. 28. ff. 53.

Schaum wässeriger Flüssigkeit zerstört durch Alkohol und Aether XIV. 325.

Schellack. Bestandtheile nach Ure IX. 336.

Schierling, tödtl. Wirk. dess. auf Pflanzen XV. 393. Verbind. d. Extractes mit Ammoniakgumi VII. (486.)

Schiefspulver VII. (479.) Entzündung dess. durch die Hitze bei

dem Kalklöschen (IX. 494.) durch Elektricität XIV. 121. ff. unter Wasser (VII. 481. VIII. 266.) über dessen Kraft bei seiner Entzündung XIII. 211.

Schiffsbeschlag. Ueber Davy's Sicherung dess. XIII. 82.

Schimmel wird durch ätherische Oele, rothes Quecksilberoxyd X. 382. u. Sublimat abgehalten VIII. (265.) merkw. Erscheinen eines rothen auf Speisen XV. 311. ff.

Schleime, vegetab. u. animal. ÷ Magnesia u. d. Boraxsalzen XIII. 493. meteorischer s. Sternschnuppen.

Schmelzen des Graphits, d. Anthracits und Diamants durch Silliman IX. 81. plötzliches des Schnees auf den Vulkanen der Anden, Zeichen eines nahen Ausbruchs XV. 47. veranlaſst hierdurch groſse Ueberschwemmungen, scheinbare Wasserausbrüche ebdas.

Schnee. Menge des gefallenen im Jahr 1823 X. 124. u. im Würtenbergischen in den Jahren 1822. VIII. 177. ff. u. 1823 XI. 44. XV. 201. merkwürdiger VIII. (134.) *rother* VII. (483) über das färbende Princip dess. XIV. 437. ff. ist organ. Ursprungs ein niederes Pflanzengebilde 438. Zusammenstellung der naturhistorischen Untersuchungen dess. 442. ff. Umstände, unter welchen er erscheint 450. Chemische Untersuchungen dess. 453. ff. zusammengestellt mit Staubfällen u. wässerigen Meteoren überhaupt 460. mit dem die Silberzalze röthenden Princip in der Atmosph. 467. und den Metallgehalt ders. ebdas. mit verwandten Erscheinungen, als Röthung von Flüssen und Seen 460; mit trockenen, Vegetabilien ähnlichen, Meteormassen 470. Sternschnuppen u. meteor. Schleim entladungen 472. 481.

Schwamm, sehr dienlich die Lichterscheinung bei Zusammenpressung der Gasarten zu befördern IX. 223. saugt schnell und in groſser Menge Elektricität ein, was von seiner faserigen Structur abhängt 224.

Schwefel; thermoelektr. Eigenschaft dess. XIII. 94. blauer VII. 414. über das Zähewerden des geschmolzenen 413. auch im luftleeren Raum XIII. 334. Durchbohrung des glühenden Eisen und Stahls mit dems. 330. auf graues Guſseisen wirkt er nicht 331. gleich auffallend verhält er sich zum Zink 332. mit dem er sich nur unter Kohlenpulver und in luft leeren Räumen unter lebhaften Glühen verbindet 333. vgl. X. 251. ÷ Erythrogen VII. 127. ÷ Silicium XI. 494. Verbrennungen in einer Schwefelatmosphäre 493—495. in welchem Zustande er im Schwefel- u. Magnetkies enthalten VII. 415. kommt selten in den Wänden brennender Vulkane

vor, nach von Humboldt XV. 43. Ursprung dess. an der Mündung des Puracè ebendas. Vorkommen dess. in Trachyten u. im primitiven Glimmerschiefer 50. 51. im Granit u. Itacolumit 54. im Meteoreisen XIII. 13. 26. in dem Erz des Suhler Weiſskupfers IX. 19. in den Sellerieblättern VII 376. und and. Vegetabilien XIII. 491. Vauquelin über das Bitumen des natürlichen XI. 121.

Schwefeläther, über den Dampf dess. VII. (472.)

Schwefelsäuren: Hyposchwefelige Säure, gebildet bei Fällung der Arseniks. durch Schwefelwasserstoff XV. 98. fand sich in einem Liquor ammon. acet. XIV. 491. Reagentien darauf 490. Hypothionsäure, vorgeschlagener Name für dies. XI. 182. —*Schwefelige-Säure;* Iodinstärke, das feinste Reagens darauf XIII. 369. zersetzt das Iodincyan XIII. 51. die iodige Säure XV. 310. aber nicht den Iodin-Spieſsglanz-Schwefel XIII. 67. ÷ Iodins. XV. 21. entfärbt das rothe schwefels. Mangan XIV. 329. verändert aber die Mangan-Deuteroxydsalze nicht 336. Liquefaction ders. VII 453. VIII. 119. XI. 452. XV. 363. wahrscheinliche durch Clouet, Monge XIII. 216. u. Northmore 222. Bussy's Abh. über wasserfreie und der. Anwendung zur Liquefaction einiger anderer elastischen Flüssigkeiten XI. 451. bringt selbst Quecksilber zum Gefrieren 453. — *Schwefelsäure*, über das Vorkommen natürlich freier; frühere Beobachtungen XV. 33. in Quellen u. Seen vulkan. Ursprungs 34. 39. in vulkanischen Producten XIII. 453. bewirkt das Auftreten d. freien Salzsäure in dens. nach Spallanzani XV. 36. dieſs erhält Bestätigung durch d. gleichzeitige Vorkommen beider Säuren im Rio Vinagre 37. 45. über krystallisirte VIII. (134.) die nach Gmelin wirklich wasserfrei VII. 441. u. aus trocknem Kochsalz kein salzs. Gas ausscheidet 442. über Bildung der sogen englischen X. 21. Bussy's Untersuch. d. sächsischen XIII. (493.) zu benutzen bei Austrocknung von Niederschlägen IX. 59. groſse Verwandsch. ders. zum Borofluorid VIII. 122. ÷ Blasenoxyd X. 234 ÷ Erythrogen VII. 124. ÷ Indig VIII. 44. ff. wird durch Alkohol modificirt 59. ÷ Iodin-Spieſsglanz-Schwefel XIII. 66. nur die rauchende entfärbt die Iodstärke, vermöge ihres Gehaltes an schwefeliger Säure 368 ÷ Kampfers. VIII. 231. ÷ geschmolzener Kohle IX. 200. ÷ Melain XV. 142. Wirk. auf lebende Pflanzen 350. — *Schwefelwasserstoff* (Hydrothionsäure), Liquefaction dess. VII. 453. VIII. 119. wird durch metallisches Platin nicht bestimmt sich mit Sauerstoffgas zu verbinden IX. 162. ÷ Arsenik u. Arseniks. s. diese Art. zersetzt Iodin-Spieſsglanz-Schwefel nicht XIII.

67. ÷ Knallsilber XI. 152. ÷ rothen schwefels. Mangan XIV. 329. ÷ Zwiebelabsud XIII. 368.

Schwefelverbindungen; über die, welche aus der Reduction der Schwefelsalze hervorgehn (VII. 484. VIII. 255.) über *Schwefelalkalien* (VII. 240. VIII. 137. 138. XI. 497.) u. *Schwefelmetalle* XIII 332. werden durch Wasserstoff zersetzt XIV. (494.) Bischof's chemische Untersuch. d. Niederschläge saurer Metallauflösungen durch Schwefelwasserst. IX. 38. Verfahrungsart bei diesen Versuchen 41. *Schwefelarsenik* (Auripigment) thermoelektrische Eigenschaft XIII. 94. dessen Fällung aus hydrothionsaurer Auflösung durch Kälte schneller bewirkt als durch Erhitzung XIII 357. der Oxydationsstufe der vollkommenen Arseniksäure entsprechende Schwefelungsstufe des A. XV. 98. Ueber eine Verbind. mit *Benzoesäure* VIII. (262.) *Schwefelcalcium*, wässrige Auflösung X. 345. geistige Auflös. 346. über *Schwefelchrom* VII. (477.) *Schwefelkalium* wird zufällig ein Pyrophor XIV. 373. wässerige Auflös. X. 341. geist. Aufl. 342. Absorptions-Vermögen ders. zu verschied. Gasarten XIII. 137. ff. *Schwefel- u. Strahlkies*; Unterschied ders. (Bernhardi) VII. 415. *Schwefelkohlenstoff*, Zeise üb. d. Wirk. d. Ammoniaks darauf im Alkohol XI. 98. 170. Kupfer als *Schwefelkupfer* niedergeschlagen v. Schwefelwasserst. IX. 52. unter welcher Schwefelungsstufe 55. *Schwefelnickel* VIII. (259.) *Schwefelplatin*, oxydirtes, absorbirt alle brennbaren Gase VIII. 323. verwandelt den Alkohol in Essigsäure und Wasser 321. 323. Kohlenoxydgas in Kohlensäure 325. *Schwefelquecksilber* durch Niederschlag des essigsauren Quecksilberoxyduls mit Schwefelwasserst. IX. 50. *Schwefel-Selen* im vulkanisch. Salmiak nach Stromeyer XIII. 455. *Schwefelsilber* aus einer Silberlösung durch Schwefelwasserstoff gefällt IX. 44. *Schwefelspiefsglanz* (XI. 501.) Verbind. d. *Titan* mit Sauerstoff u. Schwefel VII. (241.) *Schwefeluran* Bereit. u. Eigenschaften nach Berzelius XIV. 27. Die Verbind. d. Schw. mit *Wasser* wird geläugnet XIII. 392. *Schwefelzink* (IX. 499) X. 248. Der Niederschlag aus einer Zinklösung durch Schwefelwasserstoff ist nach Proust Schwefelwasserstoffzinkoxyd 56. so auch nach Bischof, und nicht Schwefelzink mit Krystallwasser verbunden 63. *Schwefelzinn* im Maximo läfst sich nicht durch unmittelbare Verbindung des Schwefels mit dem Zinn darstellen, nach Vogel XIII. 334.

Schwefel-Wasser VIII. (249. 254.) in Vulkanen XV. 45. 49. Iodgehalt einiger XIV. 353.

Schwere; Newton über das Licht und die Schwere VII. (475.) (476.) Herschel über der. Verhältn. zur Elektricität XIV. 205.

electromagn Erhebungen u. Senkungen mit Ebbe u. Fluth v. Davy verglichen X. 389. s. Ebbe.

Schwerspath, thermoelektrische Eigenschaft dess. XIII. 94.

Seen, Temperatur der süßen Seen unter den Tropen X. (495.) Ursprung d. Kraterseen XV. 45. Natronseen in Ungarn VII. (469.)

Seife. Chevreul über die Ursachen der Verschiedenheiten in ders., insbesondere ihrer Consistenz und ihres Geruchs, u. über eine Classe aus Fettigkeiten entstehender Säuren IX. 172. Natron giebt harte, Kali weiche 173. letztere sind auflöslicher im kalten Wasser IX. 174. stearins. Natron als Typus harter Seifen zu betrachten IX. 175. die vom Fette der Menschen und von Pflanzenölen aus ölsauren u. margarins. Verbind. besteh. 176. Bestandth. d. S. aus d. Fette d. Schaafs, d. Ochsen, d. Schweins und aus der Butter 176. Das Verhältniß von Stearin u. Olein in den Fetten u. Oelen bestimmt den Grad der Consistenz ders. 177. Verwandl. der einen Art in die andere IX. 177. über d. Geruch u. and. Eigenschaften ders. 178. S. aus d. öligen Theile d. Milch d. Kuhbaums 331. — *Seifenblasen*. Meinecke über das zuweilen bemerkte schnellere Steigen ders. im Freien VIII. 222. — *Seifenstoff* im Emmermehle IX. 327.

Selen, dargestellt aus dem Rückstande von der Schwefelsäurefabrication zu Lukawitz in Böhmen VIII. 231. scheint nicht d. Metallen, sondern den sogen. Inflammabilien zugezählt werden zu müssen 233. ertheilt wohl dem Tellur seinen eigenthüml. Geruch 234. Pleischl über dessen Vorkommen in Böhmen IX. 348. im Molybdänkies aus Schlaggenwald 350. in einem Harzer Fossil XIII. 440. im vulkan. Salmiak der Liparischen Inseln 452. ff. XV. 227. der Insel Lanzerote 32. 230. und mehreren Producten des Vesuvs 227. zum Verkauf angeboten XIII. 381. — *Selenblei* zersetzt sich vor dem Löthröhre leicht XIII. 446. das von Clausthal, beschrieben von Hausmann 445. und analysirt von Stromeyer 447. — *Selensäure*, deren Gewinnung aus Selenblei XIII. 447. u. Vorkommen im vulkanischen Salmiak 455.

Sepientinte, Bisio's chem. Untersuch. derselb. XV. 129. frühere Kemp's, Gmelin's 145. u. Prout's quantitative 146. Gelbes 131. 144. u. ein scharfes 133 dem *Apalin* u. dem fetten Oel in Getreidearten verwandtes Harz 144. Gelber Farbestoff (Pikromel?) 131. 132. 143. Zuckerstoff 133. Problematische Säure (durch Einwirkung der Mineralsäuren erzeugt?) 134. 139. Melain, das eigenthümliche schwarze Pigment, zur Tusche empfehlungswerth 134. 135. 141. 148. nach Gmelin durch

überwiegenden Kohlenstoffgehalt ausgezeichnet 146. Künstlicher Gerbestoff 136. Pyrophorische Erscheinung 137.

Siedpunkt gesättigter Lösungen, nicht von der Menge des aufgelösten Stoffes, sondern von seiner Verwandschaft zur Lösungsflüssigkeit abhängig XV. 239. Tafel über dens. bei verschied. Barometerständen XII. 438.

Siegelwachs der Römer analysirt X. 309. ff.

Silber wirkt zersetzend auf Ammoniak in höherer Temperatur IX. 210. als Staub ohne Wirkung bei Döbereiners Versuch VIII. 525. Blättchen wirken bei erhöhter Temperatur IX. 209. wird vom Schwefelwasserstoff als Schwefelsilber niedergeschlagen 44. *Silbererz*, mexikanisches XV. 26. Iodinhaltig nach Vauquelin 27. — *Silberknallsäure* -÷ Magnesia XI. 76. Doppelsalz mit Kali 156. Brugnatellisches Knallsilber entzündet uneingeschlossenes Schiefspulver nicht XI. 71. aber eingeschlossenes 73. Zusammensetzung desselben 75 vergl. noch Knallsalze — *Silbersalze, kampfersaures*, VIII. 298. *salpetersaures*, Darstellung des reinen VII. (467.) dess. Farbenveränd. im prismat. Farbenbilde X. 146. Wirk. auf den Organismus XIII. 113. -÷ hyposchwefelige Säure XIV. 491. -÷ Hydroiodins. iodigen, Iodins. u. iodins. Kali XV. 10. 16. 21. 23. 25. -÷ Zwiebelabsud XIII. 373.

Silicium, isolirt dargestellt von Berzelius XI. 377. dessen Eigenschaften 378. Bereitungsart 379. entzündet sich nicht mit *Salpeter*, aber mit *kohlensaurem Kali* erhitzt 377. *Silicumoxyd* mit Zirkonoxyd verwechselt XII. 59. s. noch Chlor-Silicium.

Sonne von den Planeten nicht specifisch, sondern nur graduel verschieden XII. 373. XIII. 201. kein glühender Körper XIII. 198. über die Wärme ders. XIV. (495.) des Einflusses auf die Variation der Magnetnadel wegen mit magnetischer Axe zu denken IX. 235. ihre Atmosphäre muſs, d. Zodiakallichtes wegen, über die nächsten Planeten reichen 237. über *Sonnenhöfe* und ihre Bildung VIII. (242.) s. Nebensonne.

Stahl; Bereitung desselben in Fayenceöfen XI. 382. Härtung 383. mit iridisirender Oberfläche VIII. (135.) über die Damascir. (VIII. 265. 267.) Vorschrift zu einer schönen X. 301. hängt v. der Verbindung des Eisens mit der Kohle ab 297. in welchem Zustande diese darin befindlich VII. 414. über Legirung dess. X. 299. vorzüglich mit Silber und Platina (VII. 470. 471.) mit Chrom XIII. 426. Verhalten dess. in thermomagnet. Hinsicht zur Platina IX. 458. glühender wird vom Schwefel durchbohrt XIII. 331. schmelzender detonirt mit Zink X. 300. wird von schnell bewegtem weichen Eisen geschnitten IX. 363. XIII. 331. u. 340. ff. nicht von bewegtem Kupfer 345. abhängig von der

Schnelligkeit des Stoſses 343. üb. den Persischen X. 298. Indischen (Woots) zu schmieden 302. — *Stahldrath* v. groſser Feinheit zu erhalten IX. 376. Anwend. desselben beim Glühlämpchen 355.

Stärke, die Lösung ders. wird von einer conc. Auflösung v. Boraxsalzen zum Gerinnen gebracht XIII. 494. — Hydroiodine, iodigen, Iodine, und iodine. Kali XV. 14. 18. 24. vgl. Amylon und Iodinstärke.

Stearin, über das in dem Eie und Fette der Hühner IX. 444. (VIII. 258.) welches durch das Sonnenlicht schnell gebleicht wird IX. 445. im Verhältniſs zu Olein bestimmt es d. Grad d. Consistenz der Seifen 177. — *Stearinsäure*. *Stearinsaures Natron* der Typus harter Seifen 176.

Steinkitt der Alten ist erdiges Erdpech XII. 480. vgl. Eisenkitt.

Sternschnuppen (VII. 462.) XI. 37. XIV. 472. Analyse e. dabei entlad. Schleims 481.

Stickstoffgas, über Absorption und Ausathmen dess. bei der Respiration (VII. 483. VIII. 254.) verwandelt d. grüne Erythrogen in eine rothe, dem Blutfarbestoff ähnliche, Substanz VII. 123. erstickt das Leuchten der Rhizomorphen, atmosphär. Luft stellt es wieder her IX. 281. nachtheil. Wirk. dess. auf Pflanzen XV. 396. Holzkohle in ihm mit glänzenderer Lichtentwickelung als in atmosphärischer Luft geschmolzen IX. 198. kleine Antheile dess. zu erkennen XIV. 341. ff. insbesond. in organischen Substanzen X. 100. kommt vor in den Knollen d. Dahlien IX. 338. im Opium XII. 346. in Quellen (VII. 473. VIII. 131. 262) Analyse einiger gasförmiger Verbindungen dess. (XIV. 493) insbesondere des *oxydirten*, Pleischl's VIII. 467. ff. anderer Chemiker 470. ff. Darstellung dess. nach Hare VII. (468.) nach Grouvelle, von Pleischl beleuchtet VIII. 484. zersetzt Ammoniakgas XIII. 257. kann durch Druck flüssig gemacht werden VIII. 126. Platinschwamm wirkt auf ein Gemisch von *Stickstoffoxydul* und Hydrogen IX. 205.

Stoechiometrie (VIII. 129. XIII. 496. XIV. 495.) Emmet's VII. (477) Tafel der Mischungsgewichte einfacher Körper v. Berzelius VIII. (263.) neueste stöchiometrische Scale von Rich. Phillips X. 358. ff. merkwürdiges Verhältniſs zwischen krystallinischer Form, dem stöchiometrischen u. dem spec. Gewicht mehrerer Körper XI. 500.

Strontian im Pyrmonter Wasser XIII. 120. wird durch Wärme elektrisch IX. 241. unterscheidet sich v. Barium bei d. Amalgamirung XIV. 202. — *Strontiansalze*. Brooke über die krystallinische Form einiger ders. XIII. (496.) *kampfersaurer* VIII. 295. *salpeters.* analysirt von Cooper XIII. (496.) *schwefels.*

thermoelektr. Eigenschaft XIII. 94. eine neue Art v. Pfaff beschrieben und analysirt XV. 376. ff.

Strychnin nicht in der Rinde v. Strychnos Pseudo-china (VIII. 252. 261) giftiges Princip des Upas XII. 72. 79. warum man dasselbe leichter frei v. rothfärbender Materie aus dem Upas erhält, als aus Krähenaugen u. Ignatiusbohnen 73. salzsaures Zinn zur Unterscheidung desselben v. Brucin u. Morphin 76. Trennung dess. vom Brucin X. 89. Gewinnungsart X. 492. (VII. 464.) Analyse X. 92. u. Auflöslichkeit XII. 455. — *Strychochromin* XII. 78.

T.

Talgarten geben vorzüglich Stearin- u. Margarinsäure IX. 177. Zusammensetz. des Schöpstalgs 431.

Telchinen VII. 285.

Tellur, reines, geruchlos; erhält seinen Geruch v. beigemischtem Selen VIII. 28.

Terpentinöl, Bestandtheile nach Ure IX. 336. — Kampfersäure VIII. 279. enthält Bernsteinsäure (VII. 485. VIII. 123.) *Terpentinölgeruch* einer eigenthüml. Materie XI. 428. — *Terpentin-Salpeter-Aether* IX. 496.

Thau, Flaugergues üb. denselben XII. 249. Tafel üb. die Menge des im Drosometer aufgefangenen 252.

Thermometer. Leuchten des Quecksilberdunstes in einem erhitzten VII. (473.) Kämtz über d. Veränderlichkeit d. Nullpunkts X. 200. Thatsachen 201. 227. Erklärung v. Luftdruck hergenommen 205. aus krystallin. Gesetzen 213. vom Glase abhängig X. 213. 228. vergl. auswärt. Litter. (VII. 463. 476. 482. X. 498.) Variationen dess. XIV. (495.) thermometrischer Zustand des Erdballs (496. XI. 502) Beobachtungen im Jahr 1823. X. 118. 126. in tiefen Kupfergruben XII. (240.) Richtung seines Falles bei Gewittern VII. 341. Gebrauch desselben als Alkoholometer IX. 473. Tafel zur Höhenmessung mittelst dess. XII. 438. Soldner's Formel zur Verwandlung der Fahrenheitschen Grade in Réaumursche 406. (VIII. 262.)

Thonerde, essigsaure, das Gerinnen derselben in erhöhter Temperatur wird durch kleine Beimischungen anderer Salze befördert IX. 242. Analyse einer natürl. *phosphorsauren* VII. (480.) *Schwefelsaure*, über ein dem Alaun analoges Salz (IX. 495.) Analyse des natürlichen eisenhaltigen (IX. 495.) über ein basisches Alaunsalz, VII. (481) Natronalaun (VIII. 262.)

Thorerde, die vermeintliche ist basisch phosphorsaure Yttererde XIV. 350.

Tiglin, eigenthüml. Stoff im Crotonöl VIII. (262.)

Titan, (VII. 472. VIII. 127.) Walchner über metallisches XI. 80. Wollaston über ein krystallinisches Titanmetall 83. zur Geschichte desselben 87. Peschier über dass. XII. 215. über regulinisches 220. das v. Wollaston gefundene ist wahrscheinlich Eisentitanit 221. XIV. 47. Wollaston tritt Peschier's Meinung bei, daſs die kleinen Titanwürfel eisenhaltig seien 237. dagegen erklärt sich Walchner XIV. 48. über den scheinbaren Magnetismus dess. (X. 496.) XII. 236. —: Säuren 222. Spuren davon im Achmit VII. 213 im Babingtonit XIII. (496.) über dess. Vorkommen in Eisenhütten XIV. 47. im Glimmer (VII. 481.) XII. 226. XIV. 57. 63. im Kolophonit 55. in den Talken, Chloriten u. Steatiten 64. mit Cerium in einem neuen Fossil verbunden XII. 239. Verfahren es aus den Mineralien abzuscheiden, nach Vauquelin XIV. 57. nach Peschier 60. XII. 224. *Titanverbindungen* mit Sauerstoff und mit Schwefel VII. (241.) *Titankaloid*, 2 Arten; Darstellung ders. nach George XIV. 49. 51. flüssiges heftig zersetzt durch Wasser 50. *Titanit* (IX. 495.) die symmetrischen Krystalle dess. sind unelektrisch, die unsymmetrischem elektrisch 245. *Titansäure* XII. 213. Darstellung XV. 273. —: Reagentien, frühere Angaben 373. neuere Pfaffs 374. *Titanige Säure* XII. 218. *Titanoxyd* im Chrysoberyll 232. mit Glycinerde vereint mit Kieselerde verwechselt ebend. Verfahrungsweisen bei Abscheidung desselben 56.

Topas, d. merkw. Verhalten eines Krystalls bietet eine Analogie des Magnetismus u. d. doppelten Strahlenbrechung mit der Thermoelektricität dar XIII. 102.

Tromben VIII. 213. im Jahr 1822. VII. (483.)

Typhon VIII. 213. entsteht von einer Erschütterung des Meeresgrundes VII. 7.

U.

Upas; verschiedene Wirk. d. Upas tienté u. anthiar 66. Strychnin, das giftige Princip des erstern 72. warum man aus dem leichter Strychnin, frei von rothfärbender Materie, erhält, als aus Krähenaugen, und Ignatiusbohnen 73. enthält kein Brucin 75. die Säure wahrscheinlich Igasursäure 76. brauner Farbestoff 77. das giftige Princip im Upas anthiar scheint ein auflösliches Alkaloid zu seyn 83. Wirksamkeit desselben 84. Resultate der Untersuchung 85.

Uran, Reduction desselben durch Wasserstoff XIV. 9. —: zum Schwefel 27. Versuche über seine *Oxyde* und *Salze* 1. ff. v. Brandes von Arfwedson 9. ff. von Berzelius 19. ff. verschied.

Methoden zur Darstellung ders. 1. 8. 9. 35. 40. Wirkung der Salze auf den Organismus XIII. 114. 115. — Iodinsäuren und deren Salzen XIII. 387. XIV. 7. XV. 11. 17. 21. 23. 25. Anal. XIV. 3 — 6. 20 — 26. *kampfers.* VIII. 300. — *Urans.* Salze, Pyrophore daraus XIV. 18. Analysen 13 — 26. — *Uranverbindungen*, natürliche XIV. 28. Analyse des *Uranglimmers* 28. 29. des *Uranhydrats* 2. des *Uranits* von Autun XIV. 29. XI. 497. von Cornwall 33. 43. (VIII. 127.)

Urspathe und *Urstoffe* im Sinne Bernhardis VII. 411.

V.

Vegetation der Schweiz in verschiedenen Höhen X. 63. ff. der schwäbishen Alp VII. 62. Oeland's VII. (241.) Einfluſs verschiedener Erdarten auf dieselbe VII. 88. ff.

Veratrin, Analyse desselben X. 93.

Verbrennungen in einer Schwefelatmosphäre XI. 493. des Pulvers unter Wasser VII. (481.) des Phosphors in iodiger Säure XV. 10. des Zinks mit Platina XII. 184. mit Stahl X. 300. Theorie der Verbr. von Heraklit angedeut. VII. 273.

Verpuffung. Stärke derselben unter verschiedenen Umständen VII. 142. heftige v. Phosphorwasserstoffgas mit Oxygen VIII. (134.) eines Kitts aus Schwefel, Eisenfeile und Salmiak VIII. (266.) Zinks mit geschmolzenem Stahl X. 300. bei der V. des Kohlenoxydgases u. Wasserstoffs mit Sauerstoff variirt d. Farbe der Flamme nach den verschiedenen Verhältnissen VII. 141. schwache der iodinsauren Salze XV. 11. 12. 15. 23. 25. — *Verpuffungs-Stoff* XI. 149. Cyansäure, vorgeschlagene Benennung für denselben 150. s. Knallsalze.

Versteinerungen. Germar über die von Osterweddigen VII. 176. ff. wahrscheinliche vegetabilische im rothen Sandsteine 11. Bedeutung organischer überhaupt für die Bildungsgesch. der Erde 12. Analyse fossiler Menschen- und Thierknochen; ohne Spur animalischer Materie X. 293. (XI. 497.) foss. Hippopotamus VII. (243.) Ichthyolithen 12. foss. Insekten; Idothaea antiquissima 13. vgl. ausw. Litt. (VII. 463 — 66. XIII. 128)

Verwandschaft, chemische durch Contact elektrischer Nichtleiter herbeigeführt X. 21. über disponirende IX. 205. 256. XIII. 183. 239. 250. XIV. 176. mit Beziehung auf Gifte XII. 153. über die gegenseitige Zersetzung des Harnstoffs u. der Harnsäure XV. 124. des Calomels durch den Salmiak 101. d. iodigen Säure durch Alkalien u. deren Salze 13. 14. 15. Zersetz. des kleesauren Kalks durch Kali XI. 502.

Verwitterung. Veränderung des Olivins dadurch XIV. 264.

Vitriol, schwarzer Maunsfeldischer, Gewinnung d. Nickels daraus X. 74.

Vulkane, (VIII. 253. IX. 494. X. 497. XIII. 128. XIV. 496.) auf Batavia VIII. (238) die vormaligen Vulkane in Frankreich VII. (465.) südamerikanische XV. 37. ff. über Feuer - und Wasservulkane XV. 49. vermeintl. Wasserausbrüche und vulkanische Ueberschwemmungen XV. 46. 48. 49. Feuer - Ausbrüche VII. (483.) auf der Insel Lanserote XV. 31. 225. (XIV. 496.) Anal. einer ungeheuren Salzmasse aus dem Vesuv v. Laugier XV. 35. vgl. Salze. An. der Asche dess. von Vauquelin XI. 124. über vulkanische Dämpfe und das Vorkommen freier Schwefelsäure u. Salzsäure darin, wie in and. vulkan. Producten XV. 33—48. die auch reich an salzs. Salzen 34. 35. und a. Theil Selen haltig 227. über das Vorkommen d. Schwefels in den Wänden brennender XV. 43. künstliche Quelle Gimbernat's auf dem Vesuv durch Verdichtung der Dämpfe 48. das plötzliche Schmelzen des Schnees auf dem Cotopaxi, ein Zeichen eines nahen Ausbruches 47.

W.

Wachs, über frisches, worin ein flüssiges, gelbes Fett (Apalin) und ein weißes, festes (Leukocera) VII. (464.) Bestandth. des gelben nach Ure IX. 336. über Verfälschung dess. (496.) der ölige Theil d. Milch des Kuhbaums mit d. gereinigten nahe übereinstimmend 331. Römisches Siegelwachs analysirt X. 309. ff.

Wärme. 1. *Erregung* und *Bindung derselben*; auf eine neue Weise erregt bei Döbereiner's Versuch VIII. 323. IX. 4. 11. 142. 201. 205. 211. X. 9. 15. 229. 237. W. im prismatischen Sonnenbilde X. 129. (500.) W. wird fast gar nicht erregt, wenn Kupfer mit Stahl heftig zerrieben wird XIII. 345. ihre Erzeugung und Bindung bei Metallmischungen XII. 183 —4. durch Benetzung (VII. 464) (IX. 494.) große Temperaturerniedrigung durch Auftröpfeln liquider schwefeliger S. XI. 452. liquiden Chlorins u Cyans 456. Fischer's Aeolipil um Glas zu schmelzen IX. 372. — 2 ihr *Einfluss* auf Körper; nicht die heftigste, sondern nur ein gewisser Grad ders. verwandelt Wasser in Dampf, weswegen eine Knallgasflamme unter Wasser brennt ohne daß dieses aufwall: IX. 360. — 1. XIV. 172. Erstarrung des butters. Kalks durch dieselbe, so wie mehrerer anderer durch W. des flüssigen Zustands beraubten Körper IX. 182. 218. 242. noch andere Fälle wo sie Cohärenz befördert XIV. 30. über Black's latente Wärme 214. 219. X. 276. XI. 312. 497.) XII. 183 — 4. VIII. (124.) IX. (495.) warum rascher Temperaturwechsel

die Adhäsion erhöht IX. 243 *Ausdehnung der Körper durch Wärme.* Abh. über die des Wasserdampfes XII. 385. des Quecksilbers u. Glases (VIII. 130.) (XIII. 496.) der Gasarten X. (495.) 499. 500.) XI. (499) des Eisens und Messings VIII. (245.) Daniells Pyrometer VII. (477.) — *Verschönerung der Farbe* des grünen Chromoxyds durch Erhitzung XIII. 403. beschleunigt die Farbenänderung des miner. Chamäleons XI. 286 *eigenthümliche* auch in niederer Temperatur fortdauernde *Disposition*, chemische Verbindung zu befördern, welche W. in der Platina und einigen andern Metallen bewirkt X. 232. 238. 245. ihr Einfluſs auf polarische Umkehrung auch in hydroelektrischer Kette XIV. 161. 173. auf Magnetismus bei Erhitzung des Eisens VII. (464. 469. 471.) vgl. *Thermoelektr.* u. *Thermomagn.* unter *Elektric.* u. *Magnetismus.* 3. *specifische* Wärme XIV. (493.) ihr Verhältniſs zur lichtbrechenden Kraft VII. (242.) 4. der W. *Verhältniſs zum Licht.* W. befördert das Leuchten der Rhizomorphen IX. 264. 271. widersprochen XIII. 204. (s. Licht, Krystallisation.) *strahlende W.* VII. (475. 481.) XIV. (493. 495.) — 5. *Erdwärme*; über Wärmeabnahme der Erde u. deren Einfluſs auf Dauer des Tages IX. 117. über Temperaturzunahme in tiefen Schichten VII. (240.) (472. 73. 77. 79. 82.) VIII. (126. 239. 247.) X. (496. 98. 99.) (XII. 240.) Temp. d. Meerestiefen VIII. (238.) der See und Luft XIII. (125.) des Erdballs und der planetarischen Räume (494. 496) der süſsen Seen unter den Tropen X. (495) W. der Mineralwasser IX. 387. (XI. 497.) der Quellen Schottlands VIII. (242) — 5. *organische W.*, Dulongs Versuch über thierische W. VIII. 505. namentl. der Blutarten 507. (129.) eigenthüml. der Blumen VII. (482.) VIII. (124.) Ursache der thierischen W. XIV. (495.) Temperatur des Körpers in verschiedenen Klimaten VIII. (258.) vom Klima und namentl. der W. desselben abhangende Krankheiten XII. 144. — 6. *Vermischte Bemerkungen:* über die W. des Mondlichts XIII. 119. auf der Sonnenoberfläche XIV. (495.) über Sonnenlicht u. W. (VIII. 233.) (X. 499.) Menge der W. bei d. Verbrennung (XIV. 495.) Temperatur der Westküste von Afrika VIII. (130.) des St. Bernhard VII. (478.) der Lombardei (242.) Vereinte Wirkung von W. und Druck auf verschiedene Flüssigkeiten (VII. 480.) (VIII. 140. 257.) XIV. 214. s. auch Thermometer.

Wallratöl. Bestandtheile nach Ure IX. 336.

Wasser. Zusammenhang der Lehre vom W. als Element aller Dinge mit der alterthümlichen Lehre vom polarischen

Feuer VII. 274. ein besserer Leiter als Alkohol auch für chemische Kräfte, und Blick in dieser Beziehung auf Gährung XI. 199. wobei hartes vortheilhafter als weiches 463. Elektrochem. Verhalten gegen Säuren u. Alkalien; spielt die Rolle d. Säure in Verhältn. zu den letzteren X. 425. über *Wasserbildung* und *Zerlegung*. Döbereiner's Bemerkungen darüber XII. 60. W. reines wohl durch die Voltaische Säule unzerlegbar X. 261. ff. Zerleg. dess. eingeleitet durch elektronegative 262. Bildung dess. durch elektropositive Körper 263. mit Bezug auf Versuche von Dulong und Thenard 264. Wasserbildung durch Einwirk. von Platin, Palladium, Iridium, Kobalt und Nickel auf Hydrogen und Oxygen IX. 205. *Wasserzersetzung* in der hydroelektrischen Kette im Zusammenhange mit der *Wasserbildung* bei Döbereiner's merkwürdigen Versuch betrachtet X. 460. aus thermoelektrischem Gesichtspunkte 461. Wasserzersetz. in den Nieren XV. 116.— W. absorb. nur eine geringe Menge Luft VIII. 213. Compression dess. (VII. 462. VIII. 127. 251. 255.) Apparat dazu VIII. (252.) greift dann bei heft. Wärme das Glas an VII. (480.) über die gröfste Dichtigkeit dess. X. (495) von Humboldt über die Ursache vermeintlicher vulkanischer Wasserausbrüche und Ueberschwemmungen XV. 46. vgl. Vulkane, Salsen. Einflufs des Wassergehalts verschied. animal. Substanzen VII. (462.) auf das Leuchten der Rhizomorphen IX. 270. Vorrichtung es bei Analysen zu entfernen XI. 157. ÷ Erythrogen VII. 124. zersetzt den Iodin-Spiefsglanz-Schwefel XIII. 66. ÷ Kampfersäure VIII. 276. : Margarinöl und Stearinsauren Natron und Kali IX. 175. 176. ÷ Phosphor X. (495.) über die vermeintl. Verbindung ders. mit Schwefel XIII. 392. vgl. Hydrate. über das W. in Höhlen der Krystalle VII. (480. 481.) über Entzündung des Pulvers unter Wasser VIII. (266.) ebenso des Hydrogens mittelst des Knallgas-Gebläses IX. 350. wobei es nicht zum Sieden kommt 360. Tafel über den Siedepunkt desselben in verdünnter Luft XII. 458.— Kämtz über die Expansivkraft der *Wasserdämpfe* XII. 385. Zusammenstellung aller frühern Versuche 419. ältere Formeln 426. eine neue und Tafeln 429. über deren desoxydirende Eigenschaft XIV. (496.) Salzsäure haltige in den Kratern der Vulkane XV. 48. Gimbernat's künstliche Quelle auf dem Vesuv, durch Verdichtung derselben ebdas. vgl. Meer, See und Mineralquellen. über Absorption d. Wasserdünste durch Erden VIII. 143. 145. 146. Bezieht. d. Verflüchtig. d. Stoffe b. Verdampf. dess. XII. 455. *oxydirter* zeigt Analogien mit Mangansäure XIV. 382. wird zersetzt

durch Metalle u. Oxyde XIII. 251—58. elektrische Wirkungen dabei 251.

Wasserstoffgas, über die Schwierigkeit dasselbe rein darzustellen XV. 210. chemisch reines XII. 62. geruchloses aus Kaliumamalgam XIV. (495.) Bereitung zu analytischen Versuchen IX. 286. Bischof's Betrachtungen über die verschiedenen möglichen Gasgemenge des Wasser-Kohlenoxyd-Kohwasser-u. Oelerzeugenden Gases, in Bezug auf deren Analyse VII. 143. ff. über d. Bestimmung des Wasserstoffgehalts organischer Subst. X. 28. ff. 53. Beurtheilung von Prout's Apparat dazu 25. ff. ein empfindliches Reagens auf Platina XII. 212. geringste Menge dess., welche Platinpulver noch anzeigt IX. 151. ff. über das Entglühen dess. in Berührung mit Platina u. dess. Wirkung auf and. Gase dabei s. Platinaschwamm. Verhalten zu and. Metallen in dieser Hinsicht IX. 1. 201. 2. 5. 9. 351. allmählige Oxydation dess. ohne Feuerscheinung XII. 270. Verbrennung dess. unter Wasser mittelst des Knallgas-Gebläses IX. 359., Palladium färbt die Flamme grün 202. verliert durch Ausdehnung an Brennbarkeit X. 12. 16. Entwickel. dess. bei Metallfällungen VII. (464.) stört das Leuchten der Rhizomorphen IX. 272. Wirk. dess. auf Pflanzen XV. 395.

Wein. Weinlinie auf dem Erdglobus X. 267. ff. Natur dess. zum Theil abhängig von der Natur der Säure bei der Gährung X. 269. über Weingährung (IX. 496. 9.) vergl Gährung. über Klärung dess. VII. (482.) über die Wirkung des schwefels. Chinins auf W. u. Mittel es darin zu entdecken XV. 326. 338. *Moselwein* enthält Thon- u. Bittererde XV. 219. über Färbung dess. und des *Rheinweins* durch Mineralwasser 214.

Weingeist. Bestandtheile d. Alkohols IX. 336. Bestimmung seiner Stärke durch d. Thermometer 473. 33 grad. zum Gefrieren gebracht durch liquide schwefelige Säure XI. 454. Einwirk. d. Galvanismus auf dens. VIII. (137) über die Zerstörung des Schaumes wässeriger Flüssigkeiten durch dens. XIV. 325. ÷ Erythrogen VII. 124. besitzt geringere auflösende Kraft für Fettigkeiten als Aether XIII. 249. modificirt die Wirk. der Schwefelsäure auf Indig VIII. 59. ÷ Iodin-Spiefsglanzschwefel XIII. 66. ÷ Kampfersäure VIII. 277. entfärbt das rothe schwefels. Mangan XIV. 330. dess. Einflufs auf organische Kohlenstoffabsonderung XII. 139. nachtheil. Wirk. auf Pflanzen XV. 392. und deren Saamen 398. wird durch Platinsuboxyd oder Schwefelplatin in Essigsäure und Wasser verwandelt VIII. 321. 323. ebenso von durch

Zink gefällter Platina XI. 462. entglüht als Dunst mit erwärmtem Platinaschwamm XIII. 380. ∸ Chevreul's riechenden Principen der Seifen IX. 180. Bestandtheil der Xanthogensäure XIII. 182. Verhalten dess. zum Schwefelkohlenstoff XI. 150.

Weinsteinsäure. Bestandtheile nach Ure IX. 336. stöchiometr. Werth XIII. (496.) Bestimmung des Kohlenstoffgehalts ders. X. 45. u. thermoelektr. Eigensch. XIII. 95. ∸ rothen schwefels. Mangan XIV. 330. neue Bereitungsart ders. und eines sauren Doppelsalzes (XI. 498.) — *Weinsteinsaure Salze* sehr geeignet zur Darstell. d. Alkalimetalle VIII. 522.

Weinstock. Muncke's Beobachtungen über das Aufsteigen des Saftes in dems. VII. 97. ff.

Weiſskupfer. Keferstein über dasselbe IX. 17. Analyse d. Erzes, woraus das Suhler Weiſskupfer bereitet wird IX. 19. das Suhler am besten Nickelkupfer zu nennen 30. eine Art Weiſskupfer schon bei den Alten 30. 33. über verschied. andere 29. insbesond. chinesische, d. Tutenag u. Pakfong 33. 35. (VIII. 136. 258.) Geitner's Fabric XII. 95.

Wellenlehre von E. H. und W. Weber XIV. 387. 426. XV. 257. vgl. Akustik.

Wind; dessen Richtung bei Gewittern VII. 342. XI. 42. Einfluſs des W. auf die Sonnenwärme VIII. (253.) auf d. Organismus XII. 147. über die im Jahre 1823. X. 120. merkwürdige VII. 245. 332. *Wirbelwind* zu Roseneath in Dunbartonshire am 28. Jul. 1822. VII. (470.) vgl. Typhon. Meinecke über den verticalen VIII. 222. der Camsin ein elektrischer Wind VIII. 186. ff. dess. Unterschied vom *Samiel* 189.

Wismuthamalgam; festes mit festem Bleiamalgam giebt eine flüssige Verbindung, wobei Kälte entsteht XII. 188. — *Wismuthoxyd, salpetersaures* ∸ Hydroiodins. XIII. 387. XV. 16. 25. ∸ iodigen, Iodins. u iodins. Kali 11. 21. 23. 25. saures ∸ dem gelben Färbestoffe der Berberitzenwurzel XII. 470.

Wolfram; krystallographische Bestimmung des Erzes VII. 237. — *Wolframsaure Salze.* Wirkung auf den Organismus XIII 112.

Wolken; aus hohen strahlen die Nordlichter, nach Richardson XII. 372. die elektrische (oder elektromagnetische) Kraft hebt diese Wolken über den Luftkreis empor 373. Schweben ders. (VII. 475. 476. 481. VIII. 253.)

X.

Xanthogen-Oel, Eigenschaften dess. XIII. 171. — *Xanthogensäure,* bildet sich aus Schwefelkohlenstoff und Weingeist, jedoch bloſs durch Mitwirkung von Natron oder Kali XIII. 153.

Analyse ders. 160. — *Xanthogensaure Salze* ÷ bei erhöhter Temperatur 171.

Z.

Zein, Eigenschaften VII. 379. Analyse von Bizio 380. von Configliachi 383.

Zibeth, über dessen Natur XIII. 290. dessen Zusammensetzung 295. vergl. (VII. 477.)

Zimmtöl, X. 253.

Zink, elektromagnetisches Verhalten dess. *s.* Elektromagnetismus. Wirksamkeit dess. als Fällungsmittel der Platina zum Döbereiner'schen Versuch X. 236. mit einem Alkalihydrat erhitzt ist ein empfindliches Reagens für Stickstoff XV. 212. mit Platin vereinigt es sich noch vor dem Glühen unter Feuerentwickelung XII 184. über dess. Verbindung mit Schwefel XIII. 333. vergl. X. 251., IX. 56. die durch Oxydation nicht gestöhrt wird XIII. 333. und 84. zersetzt mehrere Schwefel-Metalle ebendas. als Legirung des Stahls; heftige Detonation mit schmelz. Stahl X. 300. über ein neues *Zinkerz* VII. (466.) — *Zinkoxyd* gemäfs seiner Bereitung in Aetzkali u. Aetzammoniak unlöslich oder löslich XII. 246. thermo-elektr. Eigenschaft dess. XIII. 90. *Zinkoxydul*, noch problematisch X. 250. — *Zink-Salze, kampfersaures* VIII. 300. über das Gelbwerden des *kohlensauren* nach dem Glühen XII. 243. *hydrothionsaures* nach Proust IX. 56. u. Bischof, wenn Zink durch Schwefelwasserstoff gefällt 63. hydroth. Zinkoxydul X. 250. *schwefels.* ÷ Hydroiodins. iodiger, Iodins. u. iodins. Kali XV. 11. 14. 17. 20. 21. 24.

Zinn, Kunde der Alten von dems. VIII. (236.) dem Blei bei vielen Fabricationen vorzuziehen, weil dieses leicht gefährliche Verunreinungen veranlaſst XII. 359. eigenthüml. Verhalten zur Mangansäure XI. 272. geschmolzenes zeigt in dem elektrischen Kreise stärkere Wirk. als das Quecksilber X. 338. — *Zinnsalze*, *kampfersaure* VIII. 300. *salzsaures* dient zur Unterscheidung des Morphins, Strychnins und Brucins XII. 76. entfärbt das rothe schwefels. Mangan XIV. 329. ÷ dem gelben Färbestoffe der Berberitzenwurzel XII. 470 ÷ Hydroiodins. jodiger, Iodins. und des iodins. Kali XV. 12. 17. 20. 22. 25. Wirkung auf lebende Pflanzen 349.

Zirkonium isolirt dargestellt von Berzelius XI. 377. dessen Eigensch. 380. *Zirkonoxyd* m. Kieselerde verwechselt XII. 59.

Zoochemie und *Physiologie*. Göbels zoochem. Untersuchung IX. 426. Einfluſs des Wassergehalts verschiedener animalischer Substanzen VII. (462.) Umwandlung thierischer Stoffe in Fett-

mmonia durch Salpeter- und Salzsäure, Aether u. Alkohol XIII. 242—244. Zusammensetzung des asiatischen Castoröls, d. *Canthariden*, d. *Cochenille* IX. 336. vgl. (IX. 301.) Untersuchung der Substanz der *Entenmuschel* 434. d. Organe, welche die *Gehörknöchelchen* anspannen und erschlaffen 435. der *Hülsenwürmer*, deren Substanz wahrscheinlich Eiweifs 434. der *Hydatiden* aus der Leber einer Ziege 431. des *Krebsroths* 429, welches ganz analog dem rothen Pigmente der Taubenfüsse 426. der *Krebsscheeren* und der *Krebszähne* 442. d. *Luft* aus dem Magen u. Dünndärme eines Schweins XII. 242. Iodin in mehr. Gattung. von *Mollusken* und *Polypen* XIV. 352. der *Magenflüssigkeit*; enthält freie Salzsäure u. salzsaure Salze XII. 473. XIV. 492. Analyse des Excrements d. *Riesenschlange* VII. (484.) der *Schneckenzähne* IX. 443. gelblicher *Seide* 336. der *Schildkrötenschalen* 442. der *Wolle* 336. — Zoologische und vergleichend anatom. Bemerk., meist aus den Jahresber. der naturforschenden Gesellschaft zu Halle VII. 14—17. IX. 408. 411. 413. XV. 48. (XIII. 125. 128.) eine Katze ertheilt elektrische Schläge VII. (472.) *Fische* meiden den, freie Salz- und Schwefelsäure enthaltenden, Essigflufs XV. 38. Seidenwürmer von der Ausdünstung der Neger getödtet XII. 163. über die thierische Wärme VII. (483.) Einflufs d. Tageslichtes auf das Auge im Verhältnifs zum Kerzenlichte IX. 274. Einflufs des Galvanismus auf die thierische Organisation nach Durchschneidung des achten Nervenpaars (VII. 465. VIII. 255.) Magendie's neue Entdeckungen über das Nervensystem (IX. 495) Respiration des Fötus (IX. 495.)

Zucker, Analyse dess. VIII. 32. IX. 336. dessen thermoelektr. Eigenschaft XIII. 96. Wirkung der Kohle auf Raffinirung dess. VII. (481.) durch Einwirkung v. Schwefel- Essig u. Phosphorsäure auf Quitten gebildet IX. 333. 344. in der Sepienflüssigkeit XV. 138. einigt sich nicht mit der Gallussäure u. bildet im Ueberschufs angewandt eine schwerlösl. Verb. damit XV. 407. Ausscheidung desselben aus dem Harn eines Harnruhrkranken nach Vauquelin XII. 277. vgl. Harnruhrzucker. krystallisirbarer fehlt im brasilian. Honig VIII. 264.

Zwiebelabsud, über dessen scheinbare Aehnlichkeit mit durch Arsenik vergifteten Flüssigkeiten XIII. 376 ff.

Zymom im Maiskorn VII. 383.

Anhang
über praktische und technische Gegenstände.

Agriculturchemie. Schübler's chemisch physikal. Untersuch. d. Ackererden VII. 37. insbes. einiger Erd- u. Mergelarten Würtembergs, nebst Bemerk. über deren Einfluſs auf die Vegetation 55. Thonboden gehört zu den fruchtbarsten VIII. 161. Bestimmung ihres Thongehaltes VII. 41. und Humusgehaltes 38. ihrer Consistenz 49. insbesondere des kohlens. Kalks u. der Bittererde 58. ihrer Wasser haltenden Kraft 44. 54. Absorption d. Wasserdünste VIII. 143. 145.—46. 154. d. Sauerst. 142. 145. 154. die nicht bei trocknen Statt findet 148. und nur durch Adhäsion geschieht 155. von Metall- u. Humustheilen abhängt ebend. wobei der Humus verändert wird 149. u. wovon die Befruchtung durch Auflockerung abhängig 160. Zerlegung der Ackererde von Lille (XI. 496.) über den salzs. Kalk als Düngemittel (500.) vergl. unten Oekonomie.

Apparate, Maschinen und *Instrumente. Aeolipil* Fischer's zum Glasschmelzen IX. 372. *Alkoholometer*, Anwendung d. Thermometers an dess. Statt 473. *Appar.* z. Einathmen d. Wasserdämpfe XI. 315. *Atmidometer* Nobili's XV. 254. *Autoclav* le Mare's, ein veränd. Papian. Digestor XII. 111. *Barometer;* verbess. Reisebarom. XIII. 496. *Blitz-* u. *Hagelableiter* (VIII. 265. XIV. 493.) für Schiffe (VIII. 131. 32. 33.) *Chemische App.* zur Anal. organ. Subst. X. 25. (XIII. 128.) z. Kaliumbereit. (X. 498.) z. Wasserbild. aus seinen Elementen XII. 62 *Calorimotor* Hare's (VII. 468. 477.) *Compressionsapparate* Oersted's für das Wasser VIII. 252. zu Versuchen üb. das Mariotte'sche Gesetz XV. 354. 358. 368. *Compaſs.* Vorricht. z. Verbind. local. Variationen (VIII. 249.) XII. 490. *Dampf-* u. *Feuermaschinen* überhaupt (VIII. 265. 266. XIII. 127. XIV. 494.) Perkin's verbesserte IX. 81. Davy's Vorschlag, zu Flüssigkeiten verdichtete Gase als Bewegungsmittel anzuwenden (XI. 499.) *Deflagrator* Hare's (VII. 468. 477.) *Destillationsappar.* Wright's (VIII. 132.) immerwährender Woulfe'scher XII. 295. Pleischl's vereinfachter XIV. 429. mit Runzler's Heberröhre zur Aetherbereit. 436. *Drosometer* XII. 249. *Elektrische* u. *Elektromagnetische*

Appar. Condensator Becquerel's X. 409. Elektrometer Bohnenberger's (VIII. 477.) tragbar gemacht XIII. 74. verändert von Cumming zu elektromagnet. Gebrauche 106. Becquerel's X. 406. Galvanometer Rousseau's (XI. 498.) Nobili's mit 2 Magnetnadeln XV. 249. Schweiggers Verbesserungen seines Multiplicators 254. Cummings Galvanoskop X. 328. vergl. (498.) Magnetometer (VIII. 242. 477.) magnet. Waage (VIII. 239. X. 495. 96.) thermoelektr. Appar. de la Bonne's (VIII. 252. 257.) zu Rotationen X. 324. Zamboni's Säulen (XIV. 494.) *Eudiometer.* Döbereiner's neuer mit Platina XII. 62. *Extractionsappar.* Döbereiner's (VII. 476.) *Feuerzeug* Döbereiner's IX. 160. X. 1. XII. 247. Pfaff's mit gepressten Elektrophoren X. 2. s. Lampen. *Filtrirappar.* Tritton's (VIII. 249.) Mariotte's u. Wolff's X. 476. Bischof's verbesserter 479. *Gährungsappar.* (VIII. 140.) *Galaktometer* Davy's (VIII. 265.) *Gasometer* Bischof's XI. 136. Schmidt's Mikrogasom. XIV. 129. *Gefrierapp.* Decourdemanche's zur künstl. Bereit. d. Eises XV. 421. *Hygrometer,* verbesserter (XI. 499. XIII. 123. XIV. 493.) *Kreismikrometer* (XIII. 125.) *Lampen* Arago's u. Carcel's (VII. 478.) Clarke's (477.) Mandell's (VIII. 242.) elektr. X. 1. monochromat. z. mikroskop. Beobacht. (VIII. 246.) Gaslampen Gordon's XIII. 224. Faraday's 225. über Davy's Glühlämpchen X. 14. IX. 355. *Löthrohr,* Hare's zusammengesetztes XI. 330. *Maschine* Bohnenbergers, zur Erklär. des Vorrückens der Tag- und Nachtgleichen VII. 3. *Optische Instr.* Brewster's große Polygonallinsen u. Spiegel (VIII. 136.) Mikroskope (XIV. 494.) einfache aus Fischlinsen XV. 202. *Pendel;* neue Einricht. u. Verbess. (VII. 250. VIII. 135. 138.) Brandt's Pendeluhr 139. *Photometer* Leslie's XI. 131. *Pyrometer* Daniell's (VII. 477.) *Rechen-Maschinen* u. *Tafeln* (VIII. 135. XIII. 126. 127.) *Röhren* aus Caoutschouc X. 255. Leichte Verfert. von Detonationsröhren XI. 349. Glasfäden, welche auch in größter Feinheit hohl bleiben (VII. 470.) *Saiteninstrumente,* Savart's prakt. Bemerk. über deren Verfertigung XIV. 426. *Telegraph,* elektrischer XIV. 118. 119. *Thermometer* als Alkoholometer IX. 473. Verbesserung des Leslie'schen Differentialtherm. (VIII. 245.) Schmidt-Howard'scher mit Alkoholdämpfen XIII. 119. *Trockenapp.* XI. 134.

Baukunst. Firniss für Holz, dem kochenden Wasser widerstehender (VIII. 250.) über Kanäle (XI. 496) Accum's Eisenkitt XI. 384. Vermeid. der Gefahr dabei 385. vgl. (VII. 476.) Mörtel (IX. 493.) russischer (XI. 496) Stein zur Bereitung d. römischen ebdas. Wassermörtel (XIV. 493.) harzige Kitte (494.) Kieselfirniss, Fuchs auflösl. Glas XIV. 489.

Beleuchtung; die Alkoholflamme dazu brauchbar zu machen

nach Hare XII. 380. u. Morey 382. Faraday über Anwendung d. Cyanogens dazu XIII. 225. Gas aus Holzessig VIII. (131.) 513. aus Oel u. Steinkohlen (128. 130.) vgl. Appar. (Lampen.)

Bleichen der Stärke durch Chlorin (VIII. 249.) der Oele durch Wasser beim Zutritt der Luft und Sonne (VII. 242.)

Chemische u. physikalische Technik. 1. *Methoden.* Achromatische Objectivgläser zu schleifen VIII. 370. u. Aufhebung ihrer sphär. Aberration nach D'Alembert 376. Clairaut 377. u. Herschel 378 künstliche Magnete IX. 392. wie Stahlstäbe am besten durch Hämmern zu magnetisiren XIII. 128. das Mikroskop auch den Chemikern empfohlen IX. 352. XIV. 440. Barometer vielleicht anwendbar, lockeres Erdreich in der Tiefe zu bestimmen VIII. 220. Thermometer zu Höhenmessungen anwendbar XII. 438. Einfluſs des Luftzuges auf Verdampfung XI. 293. und Beachtung der Mitverflüchtigung fixerer Stoffe XII. 455. Anwendung des Galvanometers zur Entdeckung der Veränd. metall. Auflös. an atmosphär Luft XIII. 83. Benutzung d. concentr. Schwefelsäure beim Austroknen von Niederschlägen IX. 59. Verfahren Bischofs die Natur der Niederschläge metall. Auflös. durch Schwefelwasserst. zu bestimmen 41. beim Trocknen u. Wägen d. Filtern X. 485. 487. Methoden zur Darstell. d. Uransalze u. Oxyde XIV. 1. 8. 9. 35. 40. des Zinnobers (VIII. 236) d. Chlor-Siliciums und Chlor-Argilliums XIII. 118. XV. 368. der Hydroiodinnaphta XI. 447. der Alkalimetalle nach Brunner VIII. 517. und der. Verkauf X. 494. des Selens und dess. Verkauf VIII. 231. XIII. 381. der iodigen Säure nach Pleischl's verbesserter Methode XV. 3. der Iodins. durch doppelte Wahlverwandsch. 19. das Iodin aus Salzsoolen zu scheiden XIII. 69. das Lithion aus Mineralwassern XIV. 127. die Kohlensäure aus Mineralwassern zur Bestimmung ihres Gehaltes davon (VIII. 140.) den Boraxsäure-Gehalt einiger Salze zu bestimmen nach Arfwedson VIII. 8. Darstellungsart des Strychnins aus dem Upas X. 492. dass. vom Brucin zu scheiden 89. über Chininbereitung mittelst d. Chinintannats XV. 386. dass. krystallin. darzustellen 389. neue Krystallisationsart der Chinin- und Cinchoninsalze X. 87. vortheilhafte Gewinnung der Sauerkleesäure aus verschied. Flechtenarten XV. 158. Benutz. des Holzessigs zur Darstellung essigs. Salze (VIII. 265.) Robinet's neue Meth. bei Pflanzenanalysen mit Hülfe der Neutralsalze XV. 238. Stickst., selbst in geringen Antheilen, zu erkennen u. zu bestimmen XIV. 341. insbesondere in organ. Subst. X. 100. den Kohlenstoffgehalt organ. Substanzen 28. 53. über die Anal. ders. 25. ff. einiger brennbarer Gasgemenge VII. 143. — 2. *Reagentien* auf *Alkalien* und *Säuren*: Pajot

des Charmes neue reagirende Tincturen XI. 120. Alcanna (VII. 467. VIII. 130) Berberitzengelb XII. 471. Blumen der Dahlien IX. 345. Tinctur von Antisdema alexiteria XV. 153. vom Fernambuc (VII. 462.) von d. blauen Iris (VII. 468.) vom Kohle XIII. 381. von den Beeren d. Sambucus canadensis XV. 153. auf *Arsenik* XIII. 353. Widersprüche in den Angaben über das Verhalten des Schwefelwasserstoffs zur Arseniksäure 358. XV. 25. 98. 419. *Bittererde* (VII. 463. 479.) *Blasenoxyd* X. 282. *Brucin*: salzsaures Zinn XII. 76. *Cerulin* VIII. 41. *Chinin*: Gallustinctur XV. 330. *Eisen*: Morphin XV. 245. Mekonsäure XII. 313. über die R. auf kohlens. E. in Mineralwassern XV. 100. *Emetin* X. 94. *Erden* und deren Salze: Gallertsäure XV. 401. 408. *Gifte, metallische*: Gallertsäure ebdas. *vegetabil.* (XI. 499.) *Gold*: Elektricität auf die Reinh. dess. X. 421. *Grosselin* vom Bassorin zu unterscheiden XIV. 140. *Hyposchwefelige* Säure 490. *Iodin*, insbesondere auf kleine Antheile dess.: Chlor XIV. 350. *Iodins., iodige, Hydriodins. u. iodins. Kali* XV. 20. 10. 16. 21. Vergleichungstafel 24. *Kampfersäure* VIII. 281. *Kupfer*: Mekonsäure XII. 313. *Metallauflösungen*, der. Veränder. an atmosphär. Luft durch Elektrizität zu entdecken XIII. 83. vgl. Gifte. *Morphin* u. dess. Salze XII. 458. Gallustinctur (XIV. 494.) Salzsaures Zinn zur Unterscheidung vom Strychnin u. Brucin XII. 76. *Platin* (X. 499.) Iodintinctur XII. 120. Hydroiodinsäure 121. XIII. 335. XV. 18. 25. Döbereiners Versuch 212. *Salpetersäure* XIV. 354. *Schwefelige* Säure, Iodinstärke sehr empfindlich XIII. 369. *Selen* 454. *Silber*; dass. vom Palladium und Platina zu unterscheiden XII. 120. *Stickstoff*: Zink u. Eisen mit Alkalien erhitzt XIV. 357. XV. 208. 212. *Titan* XIV. 60. Gallustinctur XII. 58. 224. *Titansäure* XV. 373.

Farben, Färberei u. Malerei (VIII. 264.) der Papiere (265.) Untersuchung ägyptischer X. 377. (500.) über Chromfarben und deren Bereitung XIII. 400. Preise der verkäuflichen 416. wie Chromblei und Chromeisen billig zu beziehen 415. und auch andere Chrommetalle zu benutzen 417. Benutz. d. vom Licht nicht zerstörbaren Chromtincturen in der Schönfärberei 409. in den Kattun- und Zitzdruckereien 414. ungemeine Verschönerungen der Farbe des reinen grasgrünen Chromoxydes durch hohe Hitzgrade, wobei keine Gewichtsveränderung 403. Transparentes smaradgrünes Glas leicht daraus zu bereiten 407. Verfälschung des Ultramarins und deren Erkennung IX. 239. über Indig VIII. 22. ff. und dessen Auflösung in Schwefelsäure, Darstell. des Cerulins, (Neublaus) und Phönicins 35. 50. Indigo aus Malven (VIII. 133. 249.) schöne, der chinesi-

schen zu vergleich., Tusche aus Melain, dem eigenthümlichen schwarzen Farbestoff der Sepientinte XV. 134. 135. 141. 148. Braconnot's Lederschwärze (XIV. 495.) Grün aus Tabak (VII. 465.) Braconnots (VIII. 250.) Schweinfurter (IX. 495.) Eisleber XIV. 82. technische Benutzung der Harnsäure in der Färberei XV. 121. Berberitzengelb XII. 472. Kochsalzlösung, anwendbar zum Waschen farbiger Zeuge VIII. 43. die verdunkelten Bleifarben alter Oelgemälde durch oxydirtes Wasser wieder aufzuhellen XIII. 250.

Gährungsbereitungen. Praktische Bemerkungen über die Gährung XI. 468. 475. 476—489. Günstige Wirkung der Säuren bei der geistigen X. 265. 269. des mäſsigen Salzgehaltes sogenannter harter Wasser XI. 468. Malzen des Getraides durch Lichtabhaltung befördert XI. 476. Veredlung des Mostes durch Zuckerzusatz XI. 479. 483. über Kochen dess. 481. Traubenkämme der Gährung nicht selten vortheilhaft 485. wann die Trauben abzubeeren 486. Veredlung des Branntweins durch Chlorinkalk (VII. 465) aus *Stärkezuckerwein* gewonnen von den französischen Liqueurfabricanten dem aus Traubenwein vorgezogen XI. 489. vortheilhafte Benutz. des Thermometers als Alkoholometer bei der Destillation IX. 473. vgl. Apparate.

Gerberei mit Kastanienrinde (VII. 465.)

Luftschifffarth. VIII. (140.) Schweiggers Bemerk. darüber 353. Zachariae's Flugkähne 354. Perkin's Dampfmaschine dazu anwendbar 355. Pickels elastisches Harz zu Luftbällen 358.

Medicin. 1. Untersuch. *pathol. Producte* und *Processe:* einer ausgebrochenen schwarzen Flüssigkeit von Meiſsner IX. 163. s. Melanosen. Analyse einer galligen Leberconcretion 437. einer gichtischen Concretion XIII. 284. der falschen Membranen 297. die mit dem Faserstoff übereinstimmen 299. einer Verknöcher. im Herzbeutel (IX. 500.) der Flüssigk. aus dem Bauche eines Wassersüchtigen, die sehr reich an Eiweiſs XV. 127. die Magensäure ist Salzsäure XII. 474. XIV. 492. über das Erscheinen des Quecksilbers im Harne bei einer Mercurialcur XIII. 296. Wirkung dess. auf die Harnsecretion XV. 110. Zerleg. d. Harnes, Blutes u. Speichels eines Harnruhrkranken; in den beiden letzteren kein Zucker XIII. 277. 280. Harnstoff bewährte sich nicht als Heilmittel 277. und ging auch nicht in den Harn über 282. vgl. Harn. Oel im Blute (VIII. 261.) XII. 164. Beschaffenheit des Blutes in den Leichen an Hundswuth Verstorbener XII. 164. bei Gelbsucht und Verhärtung des Zellgewebes XIII. 245—246. des Menstruations- u. Hämorrhoidalblutes XII. 152. und blutiger Secretionen überhaupt 176. Verhältn. dess. zu ver-

schied. Störungen der Respirationsthätigkeit 150. zwei Elemente, Kohle und Phosphor, im Verhältnifs zu verschiedenen Lebensperioden betrachtet 165. Schweigger-Seidel über organische *Kohlenaussonderung* im gesunden und krankhaften Zustande XII. 129. ff. mit Bezug auf Prout's Respirations-Versuche 137. desgl. Günther XIII. 107. Wirkungen der gestörten, insbesondere in d. Lungen XII. 150. prädisponirt zu einer Gattung von Krankheiten 136 144. zu welchen das *gelbe Fieber*, unsere, nur graduel davon verschiedenen, Sommerfieber u. der Acclimatisirungszustand gehören 134. Langermann's und v. Humboldt's hierher gehörige Bemerkungen 145. 174. Bestätig. dieser Ansicht durch individuelle Beziehungen 173. und durch das Heilverfahren 176. über Entsteh. kohliger Absonderungen u. verschied. krankhafter organischer Pigmente in verschiedenen Systemen des Organismus 162—169. mit Bezugnahme auf die *vicarirenden* Thätigkeiten, wovon auch Analogien in der unorganischen Natur 155. ff. Lunge und Leber in dieser Hinsicht betrachtet 156. wodurch ein von Berzelius in Beziehung auf die Lungen ausgesprochener Satz beschränkt wird 162. *Entwickelungskrankheiten*, in einem weitern Sinne als gewöhnlich genommen und mit Rücksicht auf ursprüngliche Bildungsstufen und' Mifsbildungen betrachtet 132. *Epidemien*, Character ders. u. Abhängigkeit von physikalischen Beziehungen 130; deswegen wieder enger zu knüpfendes Band zwischen Medicin und Physik 129. über *Magenerweichung* 169. über den Mangel der *Kröpfe* in der Gegend des Rio Vinagre XV. 88. — 2. *Gifte*, *Heilmittel* u. and. Agentien und deren Wirkung. *Contagien* und animalische Gifte überhaupt; deren Entstehung u. Natur XII. 168. giftig wirkende Galle 163. und Ausdünstung 168. *Miasmen*; Basis ders. 148. Zerstörung durch Chlorin 149. Benutz. der Kalien an inficirten Orten XIV. 347. über das Sumpfgift (VIII. 246. 264.) *metallische Gifte*, wogegen die Gallertsäure ein angenehmes und kräftiges Gegenmittel XV. 408. Gmelin's Versuche üb. die Wirk. der meisten ders., die zum Theil noch unversucht XIII. 110. ff. interessante Einzelheiten 115. weder die elektro-chemische Reihe 111. noch das Verhalten der Metalle zum Oxygen bieten ein allgemeines Gesetz 112. obgleich die höheren Oxydationsstufen meist am wirksamsten 113. Unterschied corrosiver und eigentlich giftiger Wirkung ebdas. Verschiedenheit der Wirkung nach dem Wege durch welchen es in den Organismus gelangt 114. vgl. Gifte und Pflanzenphysiologie. Ueber Entdeckung der

Vergiftungen auch mit *vegetabilischen* Giften s. Reagentien, Coagulation d. Blutes nur durch 3 Metalle zu bewirken XIII. 115. Osmiumoxyd wirkt am schnellsten Brechen erregend, ebdas. Mercurialmittel, Arenik und salpetersaures Silber befördern vielleicht die Kohlenausscheidung aus der Haut XII. 179. Ammoniak gegen Trunkenheit (IX. 498.) gegen Blausäure-Vergift. XIII. 308. Medic. Anwend. des Bilsenkrauts (IX. 496.) des Brechweinsteins bei Lungenentzündungen (VII. 463.) Wirkung der Blausäure aus dem Oele der bittern Mandeln XIII. 304. blausaures Kali an der Stelle d. Blausäure angewandt (IX. 497.) Chlorverbindungen u. deren medicin. Anwend. (499.) Starke Reaction d. Coniins auf die Pupille XIII. 249. Dahlin, als nahrhaftes Mittel in manchen Krankheiten empfohlen IX. 344. üb. eine neue Fieberrinde (IX. 497.) Gallertsäure als Erfrischungsmittel für Kranke u. gegen Metallvergiftungen empfohlen XV. 400. 407. Wirk. d. iodigen Säure auf die Schleimhäute XV. 14. die Aerzte werden auf das Iodincyan aufmerksam gemacht XIII. 53. Vorzug frischer Kräuter vor getrockneter in der Medicin (IX. 496.) einige gegen den Kropf wirksame Mineralwässer ohne Iodin XIV. 354. Oele bei Kalivergiftungen wirksam (IX. 498.) Bemerkungen für Aerzte bei dem Gebrauche des Opiums XII. 354. Wirkung des Parillins XIV. 149. Vorzug des schwefelsauren Morphins vor dem essigsauren XII. 453. Phosphorsäure gegen die Gelbsucht empfohlen (VII. 464.) die Tormentillwurzel und Eichenrinde bei Morphinvergiftungen XII. 458. Mittel der Hindus gegen Blutfluſs IX. 496. Rettung eines Ertrunknen durch Elektricität VIII. 508. über deren Einfluſs auf den Organismus XII. 147. eigenthümliche Wirkung des Blitzes IX. 129. Einfluſs der Winde XII. 147. der Feuchtigkeit 146. bequemer Apparat zum Einathmen der Wasserdämpfe XI. 315. vgl. noch Pharmacie.

Metallarbeiten, Metallurgie und technische Mineralogie. Legir. d. Eisens X. 299. u. Stahls (VII. 477.) mit d. Kalimetallen VIII. 520. 523. mit Kohlenst., zu drei verschiedenen Verbind. X. 296. mit edlen Metallen, insbes. mit Silber und Platina (VII. 470. 471.) mit Chrom u. s. w. Berthier's Abhandl. darüb. XIII. 420. schützt das Eisen vor Angriff der Säuren u. wie Chromeisen in dieser Hinsicht zu benutzen 421—22. Chromstahl zu schön damascirten Säbelklingen und Instrumenten 426. Mangan, Zink, Graphit als Legir. d. Stahls X. 300. Weiches Eisen (100. Th.) schmilzt mit Ruſs (2 Th.) wie Stahl u. giebt gute Klingen X. 300. Persischer X. 298. u. indischer Stahl und das Schmieden dess. 302. über Stahlbereitung 295. in Fayenceöfen XI. 382.

mit iridisirender Oberfläche (VIII. 135.) Anwend. metall. Bäder zum Anlassen des Stahls (VIII. 267.) Härtung dess. XI. 383. Damascirung (VIII. 265. 267.) X. 295. Vorschrift z. einer schönen 301. wovon sie abhängig 297. Zerschneiden des Stahls durch schnellbewegtes weiches Eisen XI. 363. XIII. 331. 340. Durchbohr. d. glühenden Eisens und Stahls mit Schwefel XIII. 330. was nicht gelingt mit grauem Gußeisen 331. Löthen des Gußeisens (VII. 464.) magnet. Schutzmittel gegen den Staub beim Schleifen des Eisens (VIII. 250.) Sicherung des Eisens vor Rost durch einen Ueberzug von Caoutschouc (VII. 464. 475.) von Elain für Instrumente (465.) Stahldrath von großer Feinheit IX. 376. u. dess. Anwend. beim Glühlämpchen 355. Bildung d. Metallmoors durch Pflanzensäuren (VIII. 262.) Fabricat. farbenspielend. Metalle (IX. 493.) Palladium empfiehlt sich durch die schöne Farbe, welche es erhitzt annimmt, zur techn. Benutzung IX. 358. Metallegirungen (VIII. 249.) leicht flüssige 182. üb. einige in Persien angewandte metallurg. Processe (VIII. 267.) Gewinn. d. Nickels im Großen X. 74. Nickellegirungen IX. 108. vergl. Weißkupfer. Ausbringen des Kupfers (VII. 462.) techn. Benutzung des Ammoniakwassers zur Reinigung des Goldes vom Kupfer XIII. (125.) Cloud's Verfahren Platina vom Rhodium und Palladium zu reinigen 316. Scheidung der Bittererde vom Kalk (VII. 470.) über Auffindung der Säuren in Mineralien (VIII. 130.) Bestimmung d. Spießglanzgehalts aus dem Niederschlage der Spießglanzauflösung durch Wasser XI. 165. die Abscheidung des Arseniks durch Schwefelwasserstoff bei Analysen gerechtfertigt v. Pfaff XV. 99. Methoden d. Titan aus Mineralien abzuscheid. XIV. 57. 60. XII. 56. die Boraxsäure VIII. 8. Reduction des Urans durch Wasserstoff XIV. 9. des Chroms XIII. 419. die Nasse nicht gelingen wollte 404. Verwechselung d. Zirkonoxyds mit der Kieselerde XII. 59. desgl. des Titanoxyds, mit Glycinerde vereint XII. 56. analyt. Bemerk. hinsichtl. d. Nickels XIII. 15.

Münzkunde und *Münzwesen;* über Gold u. Benutzung des Nickels dazu IX. 358. Inländ. Erzeugnisse als Geld zu benutzen 359. erloschene Inschriften auf Münzen lesbar z. machen XIII. (124.) ja durch Lichtstrahlung im Dunkeln zu lesen (127.)

Oekonomie; über d. Cultur des Phormium tenax in Frankreich IX. (496.) warum gepflanzte Bäume bei fallendem Barometer anzugießen VIII. 225. Mittel dem Erfrieren der Oelbäume vorzubeugen XI. (496.) Aufbewahrung des Getraides (502.) Wovon d. geringere Güte des Maismehles abhängig VII. 335. Emmermehl nahrhafter als das von Roggen und Gerste IX. 325. worauf d. Einsalzen beruhe XV. 242. Aufbewahr. d. Eier durch

Ueberstreichen mit Kalkmilch VIII. 265. Aether. Oele gegen Fäulnifs und Schimmel anwendbar (VIII. 135.) X. 382. unverlöschl. Tinte (XIII. 128.) deren Schimmeln zu verhüten X. 382. Flecke aus Kleidern zu entfernen (IX. 497) künstl. Bereit. des Eises XV. 421. Anwend. des Bergtheers und Erdpechs zu gewerblichen Zwecken XII. 479.

Pharmacie. Aetherbereit. mit Anwend. d. Heberröhre XIV. 436. über Salpeteräther VIII. (260. 62.) 329. u. Terpentin-Salpeteräther IX. 496. Verunreinigung eines Liquor. ammon. acet. mit hyposchwefeliger Säure XIV. 491. einige afrikanische Arzneimittel IX. 500. über Bereit. d. Brechweinsteins u. Kermes mineral. (497. 498.) Prüf. des Calomels auf Sublimat XV. 101. verschiedene Methoden bei der Darstell. der Chinaalkaloide XIII. 457. wobei vielleicht von ihrer Verbind. mit dem Gerbestoff Vortheil zu ziehen XV. 335. über Chinaweine 326. ff. vergl. Chinaalkaloide. Extracte u. deren Bereitung (IX. 496. 497.) unter Anwendung von Dämpfen (VII. 485.) Verderben d. arabischen Gummi's durch Wärme und Stofs (VIII. 260. 262.) u. Verhalten seiner Auflös. und and. Schleime gegen boraxsaure Salze, Säuren, Zucker u. s. w. XIII. 493. kalt bereitete (IX. 497.) Bereit. der Gallerten aus Gallertsäure XV. 406. wobei nur reines Wasser anwendbar 400. d. vermeintlichen Jalappins XIII. 482. des Johannisbeer - 405. d. Ipecacuanha- u. Mandelsyrups IX. (497.) des Oxymel simpl. u. scilit. (499.) des Schierlingspflasters (496. 499. 501.) über d. Verbindungen d. Cicuta mit Ammoniakgummi (VII. 486.) Lac sulphuris kein Schwefelhydrat XIII. 392. vortheilhafte Gewinn. d. Sauerkleesäure aus Flechten XV. 158. Verunreinigung des essigs. Morphins mit Narkotin XII. 453. über das Zimmtöl X. 253. vergl. noch Medicin, chemische Technik und Pflanzenchemie.

Salpeterfabrication. Humushaltige Thonschichten befördern die Salpeterbildung durch schnelle Absorption des Sauerstoffes VIII. 162. Angaben zur Beförderung seiner Erzeugung von Davy, Fontenelle und Schweigger XIII. 227—241.

Salzwerkskunde. Wo man wilde Wasser zu befürchten, das Niedergehen mit Bohrlöchern einem Schachte vorzuziehen X. 473. über das Gradiren der Soolen XI. 1. Gewinnung des Kali's aus dens. 71. XIII. 69.

Schiefsgewehre. Ueber den Gebrauch einiger Knallpulver bei Gewehren XI. 66. Einrichtung der Gewehre dazu; Forsyth's Magazinschlösser 67. Zündhütchen und Art diese zu füllen 68. 78. Chlorins. Kali den Knallsilber u. Knallquecksilber vorzuziehn 76.

Schifffarth. Barlow's Eisenplatte zur Verhinder. der Anoma-

lien des Compaſs in höh. Breiten XII. 490. (VIII. 249.) Davy's Sicherung der Schiffsbeschläge und worauf sich diese beziehe XI. 464. Benutz. d. elektromagnet. Multiplicators auf Schiffen 490. der Luftpumpe zur Destillation des Seewassers mittelst Sonnenwärme XI. 314. vergl. noch Apparate (Blitzableiter) über die Dampfschiffe (IX. 493.)

Seifensiederei. Chevreul's Bemerk. über Seifen u. Seifenbildung IX. 172. ff.

Töpferei. Ueber italien. Töpfererden (VII. 463.)

Weberei der alten Perser (XI. 497.)

Zuckerraffinirung XIII. (124.) über Anwend. d. Kohle dabei VII. 462. (481.)

Schluſsworte an die Leser.

Es ist billig, daſs wir die Namen derjenigen Studirenden, nämlich der Herren *Giseke*, *Hecker* und *Schellbach*, welche die Redaction bei Abfassung dieses Registers thätig unterstützten und alle Vorarbeiten zu demselben besorgten, hier dankbar erwähnen. Während die Redaction um das Namenregister gar nicht Ursach hatte sich zu bekümmern: so hat sie dagegen im Sachregister wichtigen Artikeln, wie *Elektricität*, *Krystallisation*, *Licht*, *Magnetismus*, *Wärme* u. s. w. besondere Aufmerksamkeit gewidmet. Und da das Namen - und Sach - Register sich gegenseitig zur Hülfe kommen und in den letzten *sechs* Bänden auch die umständlichen Inhalts - Anzeigen leicht zu Rathe gezogen werden können: so möchte wohl Niemand auch nach der kleinsten in dieser Reihe von Bänden vorkommenden Notiz lange zu suchen haben.

Es wird den Lesern erfreulich seyn bei den einzelnen Artikeln zugleich Hinweisungen auf die auswärtige Litteratur zu finden. Dieſs geschah, da die meisten ausländischen Zeitschriften nicht mit Registern versehen sind, selbst zur Bequemlichkeit der Herausgeber dieses Jahrbuches. Eben darum beziehen sich diese Hinweisungen natürlich vorzugsweise nur auf streng physikalische oder chemische Gegenstände. Uebrigens wurde schon am Schlusse des 12ten Bandes bemerkt, daſs, aus der groſsen Zahl der für diese Zeitschrift benutzten ausländischen Werke, blos von den wichtigsten die Inhaltsanzeigen mitgetheilt werden sollen. Es ist aber in dieser Hinsicht die Grenze noch enger zu zie-

hen, und damit das Fehlende nachgeholt und in einem bestimmten Kreise etwas Vollständiges erreicht werden könne, künftighin bei ausländischen Zeitschriften gemischten Inhaltes blos auf *chemische* und *physikalische Artikel* Rücksicht zu nehmen.

Schon durch diese ausländische Litteratur, wobei nicht etwa blos der Titel, sondern wo möglich auch der Hauptsatz, oder sonst ein wichtiger Satz aus der angeführten Abhandlung hervorgehoben wurde, ist grofsentheils die Vollständigkeit erreicht, welche man von einem Jahrbuche der Ch. u. Ph. erwarten mag, das schon darum, wenn es nicht in Collision mit verwandten Zeitschriften gerathen will, unmöglich Alles in gleicher Ausführlichkeit zur Sprache bringen kann, aber alles Wichtigere, was zu seinem Kreise gehört, wenigstens berühren soll. Um indefs hierin noch mehr zu leisten, werden wir künftighin kurze Ueberblicke über wichtigere, nicht umständlich zur Sprache gebrachte, Gegenstände zu jedem Jahrgange noch beifügen, selbst mit Hinsicht auf die wichtigsten im Laufe des Jahres erschienenen Schriften. Dadurch sowohl, als durch die ganz kurzen, jedem Jahrgange künftighin anzuhängenden, Register (während umfassendere Register erst nach einer Reihe von Jahren in Supplementheften gegeben werden sollen) hoffen wir es dahin zu bringen, dafs *jeder in drei Bänden erscheinende Jahrgang* dieser Zeitschrift als ein geschlossenes Ganze betrachtet werden kann.

Zum Schlusse noch Folgendes. Bekanntlich hat vor einiger Zeit die Astronomie bedeutend gewonnen, als die Astronomen nach einem gewissen Plan einzelne Districte des Himmels zur Durchforschung unter sich vertheilten. Ein ähnlicher Gewinn kann der Chemie und Physik zu Theil werden, wenn die Naturforscher auf einen schon auf dem Umschlage zu H. 8. d. Jahrg. berührten Plan eingehen wollen. Wer irgend eine Materie umständlicher bearbeitet und dadurch einen Lieblingsgegenstand gewonnen hat, der merkt sich an, was darauf sich bezieht, und was ein Anderer, der nicht mit demselben für diesen Gegenstand geschärften Blick beobachtet, entweder übersieht, oder doch nicht in derselben Art auffafst. Es hat aber etwas Erfreuliches auch Andere aufmerksam zu machen auf Dinge, die uns lieb sind; und in der Art aufmerksam zu machen, wie wir dieselben aufgefafst wünschen. Diefs ist es eigentlich, was dem beschwerlichen Geschäft der Herausgabe eines Journals einigen Reitz giebt. Aber derselbe Vortheil kann Mehreren gewährt werden, wenn Mehrere in diesem Sinne gewissermafsen Monographien übernehmen, und wir also auf ähnliche Art, wie vor einigen Jahren die Astronomen den gestirnten Himmel, so das Gebiet der Chemie und Physik unter uns vertheilen, dafs jeder den ihm am

meisten zusagenden District gleichsam als Eigenthum übernimmt. In dieser Beziehung hat Herr Prof. *Frommherz* für diese Zeitschrift Alles zu bearbeiten übernommen, was in den *Annales de Chimie*, im *Journal de Pharmacie*, in den *Annals of Philosophie* oder in *Férussac's Bulletin* mit Beziehung auf *Mangan* vorkommt und wird auch von deutschen, auf diesen Gegenstand sich beziehenden, Arbeiten beurtheilende Anzeigen liefern. Auf ähnliche Art hat Herr Professor *Marx*, dessen verdienstliches Werk über die Geschichte der Krystallkunde dem Leser bekannt ist, es übernommen, von Zeit zu Zeit Ueberblicke in diesem Jahrbuche über das zu geben, was im Felde der Krystallkunde Neues geleistet wurde, so wie in dem damit verwandten Gebiete krystallinischer Strahlenbrechung.

Wenn, wie zu erwarten, noch mehrere auswärtige Gelehrte in solchem Sinne (der ohnehin immer im näheren freundschaftlichen Kreise der Herausgeber dieser Zeitschrift galt) sich anschliefsen: so wird dieses Jahrbuch der Chemie und Physik noch auf eine neue Weise Gelegenheit erhalten, zur Erweiterung der Naturwissenschaft mitzuwirken. *die Redaction.*

An die Leser des zweiten Bandes meines Handbuchs der analytischen Chemie. Zweite Auflage, Altona 1825.

Durch ein grobes Versehen sind in den Nachträgen zum 2ten Bande jenes Handbuches von S. 819—822. mehrere Stellen, welche das *Selen* und die *rothen Mangansalze* betreffen, im Drucke so unter einander geworfen worden, dafs dadurch eine gänzliche Verwirrung und Sinnentstellung resultirt ist. Zur Wiederherstellung der richtigen Ordnung und zur Orientirung des Lesers werden indessen folgende Nachweisungen hinreichen.

Auf S. 819. Zeile 9. mufs nach „offener Röhre auch die einfachen" folgen: Zeile 12. S. 821. „Selenverbindungen Selen theils als u. s. w." wo zugleich der Druckfehler auf derselben Seite 821. Zeile 15. „flüssigen weifsen Krystallen" verbessert werden mufs in „spiefsigen weifsen Krystallen."

Dagegen mufs die Fortsetzung der Zeile 9. auf S. 819. wo es heifst „die Alkalien das Quecksilberoxyd" u. s. w. angereiht werden an das letzte Wort „da" der Zeile 4 von unten auf S. 822. so dafs es heifst „da die Alkalien das Quecksilberoxyd" u. s. w. Eben so ist in dem Artikel: *Ueber die rothen Mangansalze* u. s. w. (S. 820.) die Fortsetzung von der Zeile 12. auf S. 821. „verbindet, kalte" auf S. 822. Zeile 3. von unten „behandelt, eher Gemenge" u. s. w.

Kiel, den 4. Decbr. 1825. *Dr. C. H. Pfaff.*

